

Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті

ӘОЖ 378.016:53

Қолжазба құқығында

УАЛИХАНОВА БАЯН САПАРБЕКОВНА

**Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта
оқытудың әдістемесі**

6D011000-Физика

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілері
ф.-м.ғ.д., доцент Т.А. Тұрмамбеков
п.ғ.д., доцент Ү.А. Байзақ

Шетелдік ғылыми кеңесші
п.ғ.д., профессор Е.А. Румбешта

Қазақстан Республикасы
Түркістан, 2017

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	3
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	4
КІРІСПЕ	5
1 МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА ФИЗИКАНЫ КӘСІБИ БАҒЫТТА ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ	12
1.1 Медициналық жоғары оқу орнында физика пәнін оқытудың әдістемелік аспектілері.	12
1.2 Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы оқыту мазмұнының қазіргі жағдайы.	24
1.3 Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың қажеттіліктері.	37
Бірінші бөлім бойынша тұжырым	43
2 МЕДИЦИНА МАМАНДЫҒЫ СТУДЕНТТЕРІНЕ ФИЗИКАНЫ КӘСІБИ БАҒЫТТА ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ	45
2.1 Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың мазмұны.	45
2.2 Медицина мамандығы студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту әдістері мен құралдары.	78
2.3 Медицина мамандығы студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту бойынша педагогикалық экспериментті ұйымдастыру және оның нәтижесі	90
Екінші бөлім бойынша тұжырым.	98
ҚОРЫТЫНДЫ	100
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	101
ҚОСЫМШАЛАР	110

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл диссертациялық жұмыста келесі нормативтік құжаттарға сәйкес сілтемелер қолданылған:

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. №319-III ҚРЗ, // Астана. 27 шілде 2007ж.

Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. «100 нақты қадам» // Астана. 20.05.2015ж.

Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. «Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсу, реформалар, даму» // Астана. 31.01.2017 ж.

Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2011 – 2015 жылдарға арналған «Саламатты Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы, №1113 қаулы // Астана. 29.11.2010 ж.

Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2016 – 2019 жылдарға арналған «Денсаулық» мемлекеттік бағдарламасы, №1082 қаулы // Астана. 28.12.2015 ж.

Қазақстан Республикасының Жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. №1080 қаулысы. 23.08.2012ж.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ҚР	– Қазақстан Республикасы
ҚР	– Қазақстан Республикасының жоғары білім берудің мемлекеттік
ЖБМЖМС	жалпыға міндетті стандарты
ЖОО	– жоғары оқу орны
ХҚТУ	– Халықаралық қазақ-түрік университеті
СӨЖ	– студенттің өзіндік жұмысы
ОБСӨЖ	– оқытушымен бірлескен студенттің өзіндік жұмысы
ЭЕМ	– электрондық есептеуіш машина
УДС	– ультрадыбыстық сәулелену
ЭЕМ	– электрондық есептеуіш машина
АКТ	– ақпараттық коммуникациялық технология
ЭКГ	– электрокардиография
РГ	– рентгенография
МРТ	– магнитті-резонансты томография
КТ	– компьютерлік томография
РНД	– радионуклеидті диагностика
ФФ	– физикалық факторлар
ЭҚК	– электр қозғаушы күші
ФКГ	– фонокардиограмма
УДЗ	– ультрадыбысты зерттеу
ЖЖ	– жоғары жиілікті
УЖЖ	– ультражоғары жиілікті

КІРІСПЕ

Өндіріс пен экономика саласында бәсекелестік қарым-қатынастың пайда болуы еңбек нарығында да бәсекелестіктің туындауына ықпал етеді, яғни мамандарды кәсіби даярлау талаптарын күшейтеді. Білім беруді жаңғырту тенденциялары болашақ мамандардан сапалы біліммен қоса, жоғары кәсіби ұтқырлықты, ғылыми-техникалық және заманауи ақпараттарға өз бетінше бағытталуды, кәсіби білімін үнемі толықтырып, жаңартуды талап етіп отыр.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында «кәсіптік білім – білім алушылардың белгілі бір салада кәсіптік қызметті жүргізуіне және нақты кәсіп немесе мамандық бойынша жұмысты орындауына мүмкіндік беретін білімдерді, машықтарды, дағдыларды және құзыреттерді алуына бағытталған білім беру түрі»-делінген [1]. Осыған орай, білім берудің жоғары деңгейінде инновациялық экономиканың заманауи талаптарына сай келетін білікті әрі бәсекеге қабілетті кадрлар даярлау үшін білім беру сапасына ерекше көңіл бөлініп, оқытудың жаңа жолдары қарастырылуда.

Зерттеудің өзектілігі. Болашақ мамандарға кәсіби бағытта білім беру – олардың бойында кәсіби қабілеттілікті, өз бетінше білім алуға даярлықты, әлеуметтік және кәсіби ұтқырлықты қалыптастыруды көздейді.

Әлемдік білім кеңістігінде білім беру сапасы деңгейін көтеруге бағытталған позитивті тенденциялар адами капиталды қалыптастыру құралы ретінде білімге деген жаңа бағыттарды дамыту және білім сапасы ұғымының аясын кеңейту болып табылады. Осыған орай Қазақстан Республикасының Президенті, Елбасы Н.Ә.Назарбаев биылғы жылғы «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік», - атты Жолдауында адами капитал сапасын жақсарту мәселесін көтере отырып, білім беруді экономикалық өсудің жаңа моделінің орталық буынына айналдыру қажеттігін міндеттейді [2].

«Саламатты Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасының басты мақсаты «медициналық және ғылыми кадрлардың әлеуетін арттыру бойынша жоспарлы жұмыстар жүргізу: үздіксіз кәсіптік дамытудың жинақтау жүйесінің қағидаттарын енгізу, стимуляциялық білім беру орталықтарын құру, мамандар біліктілігін тәуелсіз бағалау жүйесін енгізу» болатын [3].

Алайда, Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2016 – 2019 жылдарға арналған «Денсаулық» мемлекеттік бағдарламасында «кадрлар даярлаудың практикалық бағытталуы төмен, білім беру бағдарламалары, ... жетілдірілмеген күйінде қалып отыр. Сонымен қатар, ғылыми зерттеулердің бәсекеге қабілеттілігінің төмен болуы, олардың практикалық маңызының қанағаттандырмауы, ... ғылыми дәрежесі бар кадрлар тапшылығы мәселелері өзекті күйінде қалып отыр» делінген [4].

Осы аталғандарды басшылыққа ала отырып, жалпы жоғары білім беру жүйесі ғылыми педагогикалық тұрғыда құрылып, жүйелі түрде бір бірімен тығыз байланысқан, бір мақсатқа негізделген үрдістерден тұратынын ескеру қажет [5]. Бұл үрдістер іргелі және клиникалық ғылыми біліммен қаруланған, мамандығы бойынша теориялық білім мен кәсіби дағдыларды толық меңгерген, сонымен қатар ғылыми-зерттеу іс-әрекеттеріне дағдыланған, өз бетінше білімін

жетілдіре алатын мамандар дайындауға бағытталған және ол болашақ мамандарды кәсіби дайындаудың алғы шарты болып табылады. Оны медициналық жоғары оқу орнында оқылатын физика пәнін кәсіби бағытта оқыту арқылы жүзеге асыруға болады.

Медициналық жоғарғы оқу орындарында оқылатын физика курсының негізгі мақсат-міндеттері ҚР жоғары медициналық білім стандарттарында көрсетілген дәрігердің біліктілік сипаттамасы мен арнаулы клиникалық пәндер бағдарламаларына негізделген [6]. Осы бағдарламаларға сәйкес болашақ дәрігерлер медициналық физикадағы негізгі іргелі заңдар мен қағидаларды, физикалық факторлардың адам ағзасына тигізетін әсерін білумен қатар, олардың диагностикалық және терапевтік, клиникалық лабораториялық құрал жабдықтарды пайдалану және онымен жұмыс жасау іс-әрекеттерін меңгеруі физика курсының басты бағыты ретінде қарастырылады.

Қазіргі заманғы медицина кеселдің симптомдары мен себебін анықтау және оны жою сияқты көп сатыдан тұратын диагностикалық және терапиялық үрдіс. Бұл үрдіс клиникалық мәліметтерді жинау, оларды талдау, шешім қабылдау және емдеу сияқты негізгі сатылардан тұрады. Көп жағдайларда аурудың себептерін анықтауда және оны емдеуде дәрігер өз білімі мен тәжірибесімен қатар, қазіргі заманғы диагностикалық және терапевтік медициналық құралдар мәліметі мен физикалық емдеу факторларына сүйенеді, яғни қазіргі заманғы дәрігерді түрлі медициналық құралдарынсыз жеке қарастыру мүмкін емес. Шет ел ғалымдарының зерттеулеріне сәйкес дәрігер өзінің білімі мен біліктілік дәрежесіне қарамастан диагностикалау мен емдеу ісінде 25-45% медициналық құрал-жабдықтар мәліметіне сүйенеді. Ресей ғалымдарының зерттеулері бойынша стационарда жатқан аурулардың 80%, амбулаторлық емделуде жүрген аурулардың 60%, санаториядағы ем қабылдаушылардың барлығы медициналық техника көмегімен жүргізілетін физиотерапевтік емдеуді қажет етеді. Олай болса дәрігердің диагностикалық және емдеу іс-әрекеті медициналық құралдардан алынған мәліметтерге байланысты және олардың көмегіне тікелей байланысты, яғни медициналық мекемелердің, денсаулық сақтау орындарының, медициналық кадрлар дайындауда, білім беру мен ғылыми-зерттеу жұмыстарында, медицинаның бұдан басқа салаларында медициналық техниканың алатын орнының ерекше екендігіне көз жеткізуге болады. Осы анықталған мәселелерді басшылыққа ала отырып, медициналық жоғары оқу орындары студенттерін «Физика» пәні бойынша түрлі физикалық құбылыстарды «жалаң» түрде оқытпай, оны жоғары курстарда оқылатын клиникалық пәндерде диагностикалық және терапиялық құрал жабдықтар қолданылатындығына назар аудару қажет.

Жоғары оқу орнында білім берудің жалпы талаптарына сәйкес медициналық жоғары оқу орнындағы физика курсы:

- студенттердің физикалық білімі мен жалпы мәдени дамуы деңгейін арттыру;

- кәсіби іс-әрекетін дамыту мақсатында арнайы пәндерді оқу арқылы базалық даярлықтарын қамтамасыз ету;

- өзіндік білім алу және өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын дамыту сияқты негізгі талаптарды қамтиды.

Бұл талаптардың кешенді шешімі болашақ мамандарың физикалық білімі мен кәсіби іс-әрекетін нақтылауға мүмкіндік береді.

Болашақ маманды кәсіби бағытта дайындау мәселелері түрлі ғылым салаларында қарастырылған. Әлеуметтану мен философиядағы кәсіби бағытта оқытудың феноменін зерттеуде Г.А. Журавлева, С.И. Архангельский, О.В. Леднева және т.б. еңбектері құндылықты қарым-қатынас мәселелерін ашып көрсеткен [7-9].

Психологиялық зерттеулерде (С.Л. Рубинштейн, Б.Г. Ананьев, Л.И. Божович, В.Н. Мясищев және т.б.) [10-13] тұлғаның кәсіби бағытталуын қалыптастыру механизмі туралы ашылған.

Педагогикада (З.А. Исаева, Ш.Т. Таубаева, И.Я. Фастовец, Ю.К. Бабанский, А.М. Новиков, А.В. Слостенина және т.б.) [14-19] тұлғаның интеллектуалдық мүмкіндіктерін дамыту бойынша оның кәсіби бағытталу теориясын жасаған. Сонымен қатар, болашақ мамандардың кәсіби сапасын қалыптастыру, педагогикалық іс-әрекеттің дидактикалық негізін анықтауда қазақстандық ғалымдар – А.Е. Әбілқасымова, П. Сейтешов, Т.С. Садыков, Г.Қ. Смағұлова, С.А. Жолдасбекова, З.К. Бектурова, С.С. Маусымбаев және т.б. зерттеулерін атауға болады [20-26]. Әр түрлі болашақ мамандардың кәсіби бағытталуын қалыптастыру бойынша А.А. Карибаева, Л.А. Шкутина, С.Ж.Пиралиев және т.б. еңбектерінде [27-30] және физиканы және басқа да жаратылыстану ғылымдарын оқыту әдістемесі бойынша Д.В. Бабаев, А.Ч. Омаралиев, Қ.М. Мұқашев, К.С. Шадинова, У.Қ. Тоқбергенова, А.Б. Кенжебеков, С.Д. Мұқанова, Қ.Ә. Жұмағұлова, Ш.Ш. Қарбаева, Ж.Т. Қайыңбаев еңбектерінде берілген [31-37,40].

Болашақ дәрігерлердің кәсіби бағытын зерттеуші ғалымдар Н.М. Амосов, Л.А. Зильбер және т.б. [38-39]. Ал, В.С. Кагерьян, Ү.А. Байзақ медициналық техникадағы физика рөлін анықтап берді [41-42]; физиканы оқыту барысында медицина мамандығы студенттерінде кәсіби біліктілікті қалыптастыру бойынша зерттеулер К.А. Адшырин-заде, М.А. Пальцев, М.В. Носкова, Н.Г. Арзуманян, А.Н. Бирюкова, Е.А. Рязанова т.б. еңбектерінде кездеседі [43-48]; жобалау және зерттеу іс-әрекеттерінің функциясы, орны мен рөлін талдаған ғалымдар А.С. Қабылбаева, А.С. Бычкова, Е.С. Полат, Е.А. Румбешта т.б. ғалымдар талдау жасаған [49-52]; А.В. Тарасова, П.Г. Кравчун және т.б. ғалымдар дәрігерлерді кәсіби даярлау тұрғысынан зерттеулер жүргізген[53-54]. Шет елдік ғалымдардан А. Robert, Jr. Freitas, O. Classer, D. Thwaites, R. Franich, C. Hansen, P. Wilson және т.б. [55-58] еңбектерінде наномедицина, медициналық мамандықтарға физиканы оқыту ерекшеліктеріне назар аударған.

Аталған ғылыми еңбектер мен зерттеулерді талдай келе, бүгінгі күні медициналық жоғары оқу орындарында физиканы кәсіби бағытта оқытудың нақты дидактикалық даярлығы мен физика мазмұнын анықтауға байланысты, болашақ медициналық іс-әрекетінің арнайы ерекшеліктерін ескеретін оқу үдерісін ұйымдастыру әдістері мен тәсілдері әлі де болса шешімін табу

қажеттігіне көз жеткізуге болады. Оны медициналық жоғары оқу орны студенттеріне жасалған сауалнама сұрақтарынан анықтадық. Студенттер физика пәнінің болашақ мамандығы үшін неге қажеттігін айта алмады. Ол бірінші курста оқытылатын физика курсының жоғары курста оқытылатын арнайы пәндермен байланысының жоқтығын анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында физиканы кәсіби бағытта оқытуды жетілдіру үшін физика пәнінің мазмұнына нақты медициналық техникалық құрал-жабдықтармен жұмыс жасау іс-әрекеттерін енгізу және оны ары қарай дамытудың тиімді жолдарын іздестіру қажеттігі анықталды. Соған байланысты білім беру бағдарламаларында берілген физикалық білім мазмұнын кеңейтіп, толықтырып, жүйелеу қажет.

Алайда, бұл мәселелердің физика пәні бойынша теориялық және практикалық тұрғыда жете зерделенбеуі және медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың әдістемесін жасауда басшылыққа алынатын арнайы зерттеулердің болмауы мен болашақ мамандардың кәсіби дайындығын қалыптастыру қажеттілігінің арасында **қарама-қайшылықтар** туындайды.

Осы қайшылықтардың шешімін табуда өзіндік үлесі бар болашақ медициналық жоғары оқу орны мамандарының кәсіби дайындығын қалыптастыру мәселесін теориялық тұрғыда зерделеу зерттеуіміздің өзектілігін айқындайды.

Зерттеудің мақсаты – медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқыту әдістемесін теориялық негіздеу.

Зерттеудің нысаны – медициналық жоғары оқу орнында физиканы оқыту үдерісі.

Зерттеу пәні – медициналық мамандықтар үшін физиканың мазмұны мен әдістері.

Зерттеудің міндеттері

- медициналық жоғары оқу орнында физикалық білім беру мазмұнын айқындау;

- физикалық білім берудің медицинаға қатысты маңызды бөлімдерін іріктеу және оны теориялық негіздеу;

- медициналық бағытта физиканы оқыту әдістемесін жасау, оның тиімділігін тәжірибеден өткізу.

Зерттеу әдістері

- зерттеу мәселелері бойынша философиялық, психологиялық, педагогикалық, әдістемелік және медициналық әдебиеттерге, сонымен қатар физика пәні бойынша тұжырымдама, білім стандарттарына, білім беру бағдарламаларына, оқулықтарға және әдістемелік құралдарға теориялық талдау жасау;

- бақылау, сауалнама жүргізу, сұхбаттасу, талдау жасау;

- айқындау және оқыту эксперименттерін жүргізу.

Зерттеудің әдіснамалық негіздері: іс-әрекет тәсілдері теориясы; жеке тұлға теориясы; білім беру мазмұны теориялары; медициналық кәсіби білім

беру теориялары; физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесінің негізгі қағидалары мен ұстанымдары.

Зерттеудің теориялық негізі: зерттеу мәселелері бойынша философиялық, психологиялық, педагогикалық, әдістемелік және медициналық еңбектер; медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың әдіснамалық негіздері мен тәсілдері.

Зерттеу көздері: физикалық білім мен тәрбие беру мәселелері бойынша философ, психолог, педагог, дидакт және әдіскер ғалымдардың еңбектері; Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы; Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы; Қазақстан Республикасы жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты; Білім беру бағдарламалары, оқулық, оқу-әдістемелік кешендер, педагогтардың жетістіктері мен тәжірибелері, сонымен қатар, диссертанттың педагогикалық тәжірибесі және медициналық жоғары оқу орнында жүргізген ғылыми-педагогикалық зерттемелері.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: медициналық жоғары оқу орнында физикалық білім беру мазмұнының медицинаға қатысты маңызды бөлімдері іріктеліп, теориялық негізделді; медициналық бағытта физиканы оқыту әдістемесі жасалып, «Медициналық мамандықтарға арналған физика» элективті пәні ұсынылды.

Қорғауға ұсынылатын қағидалар

- медицина мамандығы студенттеріне физикалық білім беру олардың физикадан дайындық деңгейін арттырады және болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде қолдана алу біліктерін қалыптастырады;

- физикалық білім берудің медицинаға қатысты маңызды бөлімдерін іріктеу және оны теориялық негіздеу медицина мамандығы студенттерінің болашақта дәрігерлік қызметтерін дұрыс ұйымдастыруға, кәсіби шешім қабылдауға бағытталған;

- медициналық бағытта физиканы оқыту әдістемесі студенттердің болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде қолданумен қамтамасыз етіледі.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы

Жүргізілген ғылыми-зерттеулер:

- медицина мамандығы студенттеріне оқытудың кәсіби-бағдарланған теориясын жасаумен;

- медициналық жоғары оқу орындарында оқытылатын арнайы пәндер бойынша физикалық білім берудің маңызды бөлімдерін іріктеумен;

- физиканы кәсіби бағытта оқытудың тиімді әдістемелік жолдарын, формалары мен құралдарын анықтаумен сипатталады.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы

Зерттеу нәтижелері бойынша медициналық-физикалық мазмұнда теориялық білімді бекіту тапсырмалары, студенттердің өзбетінше жұмыс жасауына арналған тест сұрақтары, шығармашылық және зерттеуге арналған лабораториялық-практикалық жұмыстар дайындалды. Сондай-ақ «Медициналық мамандықтарға арналған физика» элективті курсының жұмыс

оқу бағдарламасы мен «Медициналық физика пәнінен тесттер» атты әдістемелік нұсқау даярланып, оқу үдерісіне енгізілді.

Зерттеу жұмысының нәтижелерін медициналық жоғары оқу орындарында, орта кәсіптік білім беру мекемелерінде, педагог кадрларды кәсіби бағытта даярлау және олардың біліктілігін арттыру жүйесінде кеңінен пайдалануға болады.

Зерттеу базасы: Х.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің медицина факультеті.

Зерттеу нәтижелері бойынша жарияланымдар

Диссертациялық жұмыс бойынша 18 ғылыми еңбегі жарық көрді. Оның ішінде Қазақстан Республикасының Бақылау комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарда – 3: Қазақстан Республикасының педагогикалық ғылым академиясының хабаршысында (Алматы, 2016), Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысында (Алматы қ., «Педагогика ғылымдары» сериясы, 2016), Қазақстанның ғылымы мен өмірі. (Астана, 2016); Скопус, Томсон Рейтер (ISI Web of Knowledge, Thomson Reuters) компаниясының ақпараттық базасының деректері бойынша нөлдік емес импакт-факторға -2: Indian Journal of Science and Technology (Үндістан, 2015), American Journal of Applied Sciences (Америка, 2015); халықаралық конференция материалында– 9; Зерттеу жұмыстарының тұжырымдары, материалдары, өзекті мәселелер: «Қазақстанның қарқынды даму кезеңінде жаратылыстану-гуманитарлық білім беру және ғылымды жетілдіру мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Түркістан қаласы, 2014ж), профессор Е.Ы. Бидайбековтың 70-жылдығына және мектеп информатикасының 30-жылдығына арналған «Математикалық модельдеу мен ақпараттық технологиялар білімде және ғылымда» атты VII Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференциясында (Алматы, 2015ж), Білім беру жүйесінің интеграциялану жағдайында бәсекеге қабілетті маман даярлаудың мәселелері атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Шымкент-Түркістан, 2015ж), профессор А.К. Купчишиннің 70-жылдығына арналған «Радиациялық –термиялық құбылыстар және инновациялық технологиялар» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына (Алматы, 2015ж), «Әуезов оқулары – 14» жаңа жахандық ахуалдағы Қазақстанның білім және ғылымдағы инновациялық әлеуеті» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында (Шымкент, 2016ж); соның ішінде шетелдік халықаралық конференция материалдарында – 3: II Международная научно практическая интернет конференция (г. Переяслав Хмельницкий, Украина, 2015г), XIX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование» (Томск, 2015г.), VIII Международная научно-методическая конференция «Преподавание естественных наук (биология, физика, химия), математики и информатики в вузе и школе» (Томск 2015г); РИНЦ импакт факторы бар Ресей ЖАК тізіміне енетін журналдарында – 2; Вестник Томского Государственного Педагогического Университета (TSPUBulletin) (Томск, 2015, №3, №5); Қазақстан Республикасының ұлттық ғылым академиясының хабаршысында (Алматы, 2014).

Диссертация құрылымы мен мазмұны

Диссертация нормативтік сілтемелерден, қысқартулардан, кіріспе, екі бөлімнен, зерттеудің қорытындысынан, пайдаланған әдебиеттер тізімінен және қосымшадан тұрады.

1 МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА КӘСІБИ БАҒЫТТА ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

1.1 Медициналық жоғары оқу орнында физика пәнін оқытудың әдістемелік аспектілері

Жоғары оқу орнының жалпы тапсырмалары студенттерді тиімді оқытудың заңдылығын анықтайды, оның мақсаты студенттердің білімді саналы меңгеруі мен кәсіби және тұлғалық маңызды ойлау біліктерінің жүйесін қалыптастыру болып табылады [59]. Бұл заңдылықтар оқытудың факторы, шарттары мен нәтижелері арасындағы көпжақты байланысты бейнелейді [60].

Жоғары оқу орнындағы оқу процесінің жалпы дидактикалық негіздерін талдай отырып, С.И. Архангельский [61] оның келесідей негізгі заңдылықтарын көрсетеді:

- оқытудың табиғи заңдылығы;
- оқытудың, тәрбиелеу мен тұлғаны дамытудың бірлігі заңы;
- оқытудың мұрагерлік деңгейі мен кезеңдері, ғылыми танымның деңгейі мен кезеңдері заңы.

Бұл қағидалар жалпыланған түрде берілген, сондықтан нақтылауды талап етеді.

Физика (медициналық жоғары оқу орнында – медициналық және биологоиялық физика) іргелі басқа пәндермен қоса – молекулалық биология, биохимия, физиология – өмір туралы ғылымның негізін құрайды. Физиканың мақсаты – табиғатта, әсіресе адам ағзасында болатын физикалық және физика-химиялық құбылыстарды толық түсіндіру болып табылады, өйткені медицинадағы, физиологиядағы кей құбылыстарды физика ғылымы тұрғысынан ғана түсіндіруге болады.

Физикадағы зерттелетін мәселелер жиынын Е.В. Шевченко [62] былай анықтайды:

- адамзат – физикалық танымның объектісі;
- диагностика тәсілдерінің физикалық негізі;
- емдеу және диагностика мақсатында қолданылатын медициналық приборлар мен аппараттардың жұмыс істеуінің физикалық принципі;
- емдеу тәсілдері және аурулардың профилактикасының физикалық негізі;
- пәнаралық деңгейдегі ғылыми таным субъектісінің іс-әрекеті;
- медициналық жоғары оқу орнында физиканы оқыту процесіндегі физика-медициналық білімнің көріністік мәселесі.

Алғашқы төрт мәселе медициналық физика категориясының мазмұнды аспекті ретінде, ал қалған екеуі процессуалды болып қарастырылады.

Алғашқы мәселені талдасақ, табиғаттағы көп қырлы болатын, ағзада жүріп отыратын процестердің пайда болуы, физика ғылымының қарастыратын объектісін қамтиды, яғни, материя қозғалысының физикалық формасы заңдылық болады.

Физика медицина үшін «іргелі білім» болып табылады.

Дәрігердің іс-әрекетінің негізгі кезеңдерін қарастыра келіп (бақылау

→ диагноз → емдеу шаралары → емдеу нәтижесін бағалау), физика пәнінің процессуалды компоненті студенттерде кәсіби бағыттауды дамытуға ықпал жасайтынын айтуға болады. Оларға жататындар:

- қандай да бір диагностикалық аппараттың физикалық принциптерін анықтау;

- физикалық заңдылықтар мен процестердің диагностикалауда қолданылуы;

- науқасты диагностикалау нәтижесін түсіндіру, салыстыру мен жалпылау.

Физика пәндерін білу диагностика және емдеудің жана әдістерін жасауға мүмкіндігін береді. Қазіргі кезде көптеген физикалық әдістер түрлі ауруларды ажырата білуге, дәрілік препараттардың әсерлесу механизмін анықтау үшін, емдеу кезінде бақылау үшін кеңінен қолданылады.

Осы әдістердің теориялық негізін білу клиникалық-диагностикалық деректерді объективті түсіндіру және емдеу шараларын дұрыс сезіну үшін қажет. Дәрігердің диагностикалық және емдеу тәсілі, көбіне, құралдар көмегімен алынатын деректерге тәуелді. Зерттеуші құралдың жұмыс жасау принципінің физикалық негізін білгенде ғана медициналық-биологиялық зерттеулерде түрлі техникалық құралдарды барынша тиімді қолдануы мүмкін. Сонымен бірге, физиканы оқыту қазіргі медициналық техниканы қолдану мәселелері бойынша, студенттерде ғылыми білімдер мен тәжірибелік дағдыларын қалыптастыруға бағытталған [63].

Медицинада физика пәнін оқыту – осы саладағы ғылыми әдіснаманы және ғылыми дүниетанымды қалыптастыру, клиникалық-лабораториялық және функционалды зерттеу әдістерінің теориялық негізі есебінде, диагностика және қазіргі техникалық құралдарды медициналық зерттеулерде қолдану үшін қажет.

Медициналық жоғары оқу орнындағы физика пәнін оқытуды жетілдіру, студенттерде жаратылыстану ғылымдарының негізін меңгеруді қамтамасыз етуі тиіс. Физиканы оқыту дүниетанымдық тематикамен байланысты болуы керек. Ал дүниетанымды қалыптастыру, студенттердің ойлау шеңберін ұлғайтумен жүзеге асады. Ойлау іс-әрекетінің негізгі түрлері келесідей болады:

- 1) физикалық ұғымды анықтау және түсіндіру;
- 2) физикалық процестерді бір-бірінен ажырата алу, салыстыру;
- 3) зерттеу жолдарының маңыздысын анықтап, талдау;
- 4) нәтижені жалпылау, жүйелеу, топтау;
- 5) ұсынылған гипотезаны нақтылау, дәлелдеу, теріске шығару;
- 6) индукция, дедукция, абстрактілеу;
- 7) ойлау моделдерімен жұмыс.

Аталған негізгі ойлау түрлерін жинақтай келе, жалпы, медициналық физиканы жетілдіруге ықпал жасайтын суретті (сурет 1) қарастырайық. Оны Е.В. Шевченко 1-сурет түрінде ұсынған [62, с.72].

Осылайша, жаратылыстану ғылымдары пәндерін жоғары медициналық білім беру жүйесінде болашақ дәрігер үшін физикалық білімнің маңыздылығы ұсынылуы тиіс және бұл студенттердің кәсіби бағытын дамыту мүмкіндігін кеңейтеді.



Сурет 1 - Медициналық физиканы жетілдірудің негізгі бағыттары

Жоғары білімді мамандарды іргелі даярлаудың кәсіби бағытта оқыту мәселесінің мазмұндық және әдістемелік аспектілерін зерттеу үшін Қазақстандағы және дамыған, іргелес елдердің жоғары кәсіби білім беру жүйесінің даму тәжірибесі мен келешегіне, қазіргі күйіне талдау жүргізген дұрыс.

Заманауи әлемде кәсіби білім берудің жүйесін жетілдіру тенденциясы – жоғары технологиялардың дамуымен, ақпараттанумен анықталады. Қоғамда жоғары деңгейлі маманға сұраныстың артуы, кәсіби даярлықтан өткен тұлғаның қызығушылығын ескеру қажеттілігі, білім беру саласы бойынша әлемдік қауымдастыққа еліміздің интеграциялау мақсаты – білім беру процесінің жан-жақты өзгеруін талап етеді. Соған сәйкес, бүгінде жоғары білім беру жүйесінің құрылымы қайта қарастырылуда, білім берудің мазмұнын жаңарту мен өңдеу, оқыту технологиясын жетілдіру жұмыстары алдыңғы орында.

Жас маманды кәсіби бағытта оқыту мектеп сатысынан бастау алады да, кейінен жоғары оқу орнында жалғасын табады. Және де тек кәсіби пәндерде ғана емес, сонымен қатар, міндетті базалық пәндерді өту барысында да кәсіби бағытта білім алуын дамыту басты мақсатқа айналады.

Болашақ мамандарды даярлаудың сапасын арттыру мақсатында жоғары оқу орындарының тез арада шешімін табуы керек мәселелердің бірі – студенттерді жалпы және арнайы оқытудың тиімді қатынасы болып отыр. «Бұл

мәселенің шешімі – болашақ маманның бағытына, арнайы даярлығына байланысты» - делінген жоғары мектеп дидакттары еңбектерінде [63, с.28].

Жалпы теориялық дайындық кәсіби даярлық базасы болып табылады, сондықтан ол болашақ мамандардың қалыптасуына ықпал етеді.

Оқытудың практикамен, практикалық тәжірибелердің ғылыммен байланысы, кәсіби бағытталумен ғылымилық принциптерінің тоғысуына себеп болды.

Студенттерді кәсіби бағытта оқытудың мәселесі - мазмұны мен құрылымы бойынша күрделі болады. Ол болашақ маманның өз кәсібіне деген әлеуметтік және психологиялық бағытталуы мен жоғары оқу орнындағы оқытудың пәнаралық байланысын ұйымдастыруды қамтиды.

Енді кәсіби білім мен кәсіби дайындау деген ұғымдарға тоқталайық. Педагогикалық ғылыми зерттеулерде, әдебиеттерде бұл ұғымдар туралы көптеген пікірлер мен көзқарастар кездеседі. Мысалы, Ю.К. Бабанский «... кәсіби немесе арнаулы білім деп - оқушының белгілі бір мамандық саласына қажетті білім, ептілік және дағдылар жиынтығының белгілі бір мөлшерін...» атаса [17, с.107], А.М. Новиков «...оқу мен тәрбиелеу нәтижесінде жеке тұлғаның маман болып қалыптасуына ықпал ететін...» фактор ретінде қарастырған [18, с.23]. Осы мағынадағы пікірлерді Қ. Бөлеев, А.П. Верхела, Ж.Ж. Наурызбай және т.б. ұсынған [64-66], бірақ олардың ішінде болашақ дәрігерлер үшін кәсіби білім туралы пікірлер кездеспеді.

Мамандарды «кәсіби дайындау» ұғымы туралы да айтылған пікірлер көп, бірақ ол пікірлер негізінен болашақ педагог мамандар туралы айтылған [67], мысалы В.А. Сластениннің жоғары деңгейдегі дайындыққа жету жолдарын кәсіби педагогикалық іскерлік пен шеберлікке байланысты деп санап, оның білімге көп байланысты екендігіне көңіл бөлген [68], С.С. Маусымбаев болашақ жаратылыстану пәні мұғалімдерін кәсіби даярлаудың теориялық негіздерін анықтаған [69]. Болашақ мамандарды кәсіби дайындау мәселелерін Э.А. Байдалинова, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, Н.Б. Жаманқұлова және басқалары зерттеген [70-73].

Жалпы, педагогикада, кәсіби бағытта оқытуды екі тұрғыдан қарастыруға болады. Бірінші тұрғыдан, *кәсіби бағытта оқыту дегеніміз* – ынта, қызығушылық пен қабілет жүйесінің бағыты, болашақ мамандығына деген оң көзқарасы деп түсіндіріледі. И.Н. Алешина өз еңбегінде кәсіби бағыттылудың келесі белгілерін ұсынады: кәсіби, қоғамдық және танымдық бағытталудың өзара байланысы; іс-әрекет мәні мен кәсіби іс-әрекет арасындағы байланыс; өз іс-әрекетін саналы түрде сезіну және психологиялық даярлық; икемділігі мен қабілеті негізінде өз мамандығына ауқымды тұрақты қызығушылық [63, с. 53]. Ол өз зерттеулерінде, кәсіби бағытта білім беру процесі студенттердің өзіндік дамуындағы танымдық іс-әрекетке итермелейтін қозғаушы күш деп есептейді. Жеке пәндерді оқытуда, кәсіби бағыттау екі компонентке: студенттің мамандыққа және пәнге деген қарым-қатынасына тәуелді болады.

Кәсіби бағытта оқытудың екінші көрінісі, жалпы кәсіби, жалпы ғылыми және арнайы пәндердің пәнаралық байланысы негізінде білім беру мазмұнын құру мен өңдеу мәселесі болып табылады. А.Я. Кудрявцев өз зерттеулерінде

кәсіби бағытта оқыту принципі деп: кәсіби оқыту мен теориялық оқытуды; жалпы білім беретін және арнайы пәндердің пәнаралық байланысын ұйымдастыруды; жаратылыстану ғылымдары пәндерін оқу процесінде кәсіби аспектілерді қолдануды талап ететінін көрсетті [74].

М.И. Махмутов өз зерттеулерінде, кәсіби бағытта оқытудың принципі «студенттердің бағдарламада қарастырылған білім мен дағдыларын меңгеруін қамтамасыз ететін педагогикалық құралдарын қолдануға» негізделеді деп жазған [75]. Кәсіби бағытта оқытуды жүзеге асыратын педагогикалық құралдар оқытудың мазмұны, формасы мен кейбір тәсілдері болып табылады. Кәсіби бағытта оқыту принципінің жүзеге асуы – тұлғаның қалыптасуы мен кәсібилігі арасындағы, жоғары оқу орнында оқытылатын пәндердің теориялық сипаты мен осы теориялық білімдерді кәсіби іс-әрекетінде қолдана алу қабілеті арасындағы қарама-қайшылықты шешеді.

Г.С. Гуторова «кәсіби бағытта білім беру дегеніміз – кәсіби білім берумен ұштасқан ғылымның негіздерін оқыту теориясы» деген анықтама берген. Яғни, білім алушылардың кәсіби даярлығын ғылым негіздерімен байланыстыратын теория ретінде санаған [76].

С.Я. Батышев жоғары оқу орнындағы кәсіби бағытта оқытудың мәнін: «Мектептегі секілді, ғылым негіздерін өзгеріссіз, толық беру, бірақ басты назар нақты мамандықты игеру барысында алған білімді қолдануға бағытталады» - деп жазған [77-78]. Медициналық жоғары оқу орны оқытушыларға әдістемелік нұсқаулық ретінде «кәсіби бағытталудың принципін жүзеге асыруы, бір жағынан, физика пәнінде оқу материалын көрнекі және дидактикалық құралдарды қолдану болса, екінші жағынан, физика білімінің негізгі, кәсіби маңызды элементтерін нақты мамандығында қолдана алатын тұстарын бөліп алу болып табылады» [79].

А.П.Сейтешев өз зерттеулерінде кәсіби бағытта оқытуды күрделі интегралды білім берудің түсінігі ретінде анықтайды, яғни адамның таңдап алған мамандығы мен кәсіби іс-әрекетіне даярлық пен табыстылығына ықпал етуге қатынасын сипаттайды [21, с.185].

Ал Г.А.Журавлеваның зерттеулерінде мамандыққа кәсіби бағытта тұлғалық қасиеттің әсерін бөліп көрсетеді, кәсіби бағытта оқытуды мамандықты игеруге тұлғаны жігерлендіруді атап өткен [7, с. 69].

Академик Ю.К. Бабанскийдің орта мектепте оқытудың дидактикалық принциптеріне арналған жұмыстарын [79-83] негізге ала отырып, А.И. Наумов [84] оның принциптерін жоғары оқу орнындағы білім беруге бейімдеп, оқытудың негізгі заңдылықтар жүйесін келесідей жасайды:

- оқу процесінің қоғамға жоғары білікті мамандардың қажет болу шарты, яғни, кәсіби білім, білік, дағдыға ие, таным теориялық және практикалық деңгейі технологиясын меңгерген, дамыған, әлеуметтік жағдай өзгерістеріне бейімделе алу қабілетінің шарттылығы;

- оқыту, тәрбиелеу мен тұлғаны дамыту процестерінің бірлігі;

- оқу процесі жүріп өтетін, оқытудың сыртқы фактор мен шарттарға, білім алушының шынайы мүмкіндігіне тәуелділігі;

- оқу мазмұнының, қоғам қажеттілігінде көрініс тапқан тапсырмаларына тәуелділігі, пәндік білім мен байланыс пәндердің іргелі және қолданбалы салада даму логикасы мен деңгейі;

- жоғары оқу орындарындағы оқу процесінің кезеңдері мен барлық деңгейінің кәсіби бағытта болуы;

- оқу іс-әрекетін бақылау мен оқуды ұйымдастыру әдістері, құрылымның оқыту мазмұны мен тапсырмасына тәуелділігі;

- теориялық оқытумен, оқу практикасының түрлі формасы және студенттің өзіндік ғылыми-зерттеу жұмыстары арасындағы өзара байланысы;

- оқу процесі тиімділігінің және оқу процесінің барлық компоненттерінің логикалық және құрылымдық өзара байланысының шарттылығы.

Аталған заңдылықтар негізінде жатқан жахандық сипаттағы талаптар мен критерийлерді оқыту принциптері қатарына жатқызады. Оған қоса, А.И. Наумовтың еңбектеріндегі [84, с.41] дидактикалық зерттеулер негізінде қалыптасқан жоғары оқу орнындағы оқыту қағидаларының жүйесіне тоқталайық:

- студенттің тұлғалық дамуы, тәрбиелеу мен оқыту тапсырмаларының комплексті шешімін табуға бағыттап оқыту;

- оқытудың ғылымилық қағидасы;

- оқытудың жүйелілік қағидасы;

- практикалық және әлеуметтік әрекетпен оқытудың байланыс қағидасы;

- оқытудың қол жетімділігі, студенттің белсендігі мен саналылық қағидасы;

- оқытудағы жүйелілік пен бірізділік қағидасы;

- оқытудағы нақты мен абстрактілі бірлік қағидасы;

- кәсіби бағытта оқыту қағидасы.

А.И. Наумовтың [84, с.19] пікірінше соңғы қағида жоғары оқу орындарында өз бетінше жүзеге асырылуына болады және нақты пәндердің оқу жоспары мен оқу-тәрбиелік процесінің жалпы құрылымына ықпал етеді деп есептейді.

Кәсіби бағытта оқыту қағидасының мәселесі көптеген жұмыстарда зерттелген. П.И. Самойленко [85] өзінің «Физиканы оқыту тиімділігін арттыру» деген еңбегінде физиканы оқыту кезіндегі осы қағиданы жүзеге асыру жолдарын көрсеткен:

- оқуға қызығушылығын туғызу мақсатында болашақ маманның физика бойынша оқу материалын нақтылау;

- физикалық фундаментке негізделетін, жалпы білім беретін және арнайы циклдегі пәндердің барлығының теориялық негізін саналы меңгеру үшін қажетті, негізгі физикалық құбылыс, түсінік пен заңдарды терең оқу;

- лабораториялық тәжірибелер мен практикалық сабақтар құрамына кәсіби іс-әрекетіне байланысты тәжірибелерді қосу.

У.Қ. Тоқбергенова өз еңбектерінде, кәсіби бағытта білім беруді оқытудың басты мақсаты студенттердің, оқушылардың кәсіби өзін-өзі анықтауға арналған күзиреттілігін қалыптастыру мен болашақ кәсіби қызметінің бағытын саналы түрде жетілдіруге қажетті ресурстармен қамтамасыз ету деп санайды [33, б.26].

Осылайша, кәсіби бағытта оқыту қағидасы, білім берудегі жалпы және арнайы қатынасты түзейді, тұлғаның ерекше, кәсіби дамуының өзара әсерлесу диалектикасын анықтайды. Дәл осы жағдай, білім беруге дидактикалық мән береді.

Қарастырылған еңбектерді талдай келе, жалпы кәсіби бағыттау ұғымына анықтама берсек: «Кәсіби бағытта оқыту – білім алушының меңгерген білімі, біліктілігі мен дағдыларын өз кәсібінде, сонымен қатар, өмірдегі практикалық және теориялық тапсырмаларды шешу үшін қолдана алу қабілеті». Кез – келген дәрігердің кәсіби біліктілігі – өз ісінде кездесетін мәселелердің жаратылыстану ғылымдары тұрғысынан мәнін анықтауға қабілетті әрі дайын болуы тиіс және ол мәселені шешу үшін физика-химиялық аппаратты қолдана алу болып табылады. Аталған қабілетті дамыту – медициналық жоғары оқу орны студенттерінде жаратылыстану ғылымдары тұрғысынан ойлау қабілетінің деңгейіне тәуелді болады.

Ойлау қабілеті – адамның шығармашылық бейнесінің белсенді формасы, жаңа білімді тудыратын жоғары танымдық процесс болып табылады. «Жаратылыстану ғылымдары тұрғысынан ойлау дегеніміз, физикалық, химиялық және биологиялық білімдерінің құрылымдық компоненттерінің диалектикалық байланысы негізінде қалыптасып, әрі дамитын ойлау қабілетінің түрі» [85].

Студентті кәсіби бағыттау: моральдық-этикалық нормалар мен ережелер негізінде қоршаған ортаға оң қарым-қатынасы; болашақ мамандығына позитивті қарым-қатынасы, оған тұрақты қызығушылығы; маңызды іс-әрекеттерді жүзеге асыруға икемділігін білдіреді. Медициналық жоғары оқу орны студентін кәсіби бағыттау жоғары оқу орнында анықтала бастайтын, болашақ дәрігер үшін арнайы, моральдық-еріктік қасиеттер, мінезі ескерілуі тиіс [86]. Студентті кәсіби бағыттаудың негізгі сипаттамасы: дәрігердің еңбегі өмірдің жоғары мәні ретінде, қоғам игілігі екенін түсінуі, өз абыройын жоғарылату тәсілі, өзінің кәсіби қабілетін дамыту; дәрігерлік іс-әрекеттің мақсаты мен қағидаларын мойындау, қоғамдық қажеттіліктердің бірінші орында болуы; өмірлік және кәсіби шешімдер қабылдағанда жауапкершілікті сезіну; кәсіби білімдер жиынына ие болу; өзін-өзі жетілдіруге ұмтылу болып табылады [87-89].

Заманауи дәрігердің кәсіби сипаттамасын анықтайтын құжаттарда мамандардың кәсіби шеберлігін, тұлғалық дамуын, мәдени деңгейін және т.б. дамытуға жаратылыстану ғылымдары тікелей әсер ететіндігі айтылған, соған байланысты болашақ мамандардың жаратылыстану ғылымын меңгеруіне көп талап қойылады. Өйткені, болашақ дәрігерлердің дүниетанымы мен ойлауын жаратылыстану ғылымдары қалыптастырады, сонымен қатар, студенттердің фундаменталды даярлығының сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Оған қоса, қоғам мен ғылымның заманауи даму деңгейіне бастапқы рөлге теориялық білімдермен қоса, жаңа заманауи технологияларды қолдануға негізделген қолданбалы тапсырмаларды шешу тәсілдеріде алдыңғы орында болып отыр.

Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқыту кезінде студенттерде өзін-өзі жетілдіру қабілеті дамиды [90]. Кәсіби бағыттау

тұлға деңгейін құрайтын фактор рөлін орындайды, ол тұлғаның әлеуметтік және құқықтық құндылығына тәуелді, сонымен қатар, кәсіби сұранысқа ие болады [91, 92]. Медицина мамандығын ескере отырып, студент-дәрігерді кәсіби бағыттау тұлғаның интегративті сапасы ретінде анықталады. Яғни, оқу және кәсіби ынтаның жүйесін, болашақ кәсіби мамандығына, кәсіби мақсатына және қабілетіне қызығушылығын, сапасы мен құндылықтарын бейнелейді [93].

Ғылыми әдіснаманың классикалық қағидасы медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физика арқылы толық беріледі. Адам қоршаған ортаны сезім мүшелері арқылы қабылдайды. Ал медицинада құбылыс орнына диагностика кезінде анықталған науқастың ауру сипатомдары қолданылады. Оған дәлел ретінде, алдымен физика мен медицинаның байланысы түзілуінің тарихына шолу жасайық.

Ғылыми әдіс физикадан бастау алып, XVIII ғасырдан бастап медицинада дамып, 1791 жылы Францияда «Медицина жаратылыстану ғылымдарымен бірге» деген журнал басылымға шыға бастады. Журналдың негізін қалаушы А.Ф.Франкуа: «Физиканы меңгермей, медицина маманы бола алмайсың» деген ұранды ұстанған, яғни ол, әрбір дәрігер танымның ғылыми әдісін меңгеруі тиіс деген пікірді алға тартты.

Ресейге ғылыми тәсіл кешірек келді де, XIX ғасырдан бастап физика медицина мамандықтары үшін базалық пән ретінде енгізілді. XX ғасырдың 30-жылдарынан бастап, медициналық университеттердің төменгі курстарында жалпы физика курсы - жалпы білім беретін блок пәні құрамына кірді. Медициналық жоғары оқу орнында физика пәнінің жоспарлы оқытылуы XX ғасырдың 30-жылдарында бастау алды. Ол кезеңдегі физиканы оқыту тек шектеулі әрі медицина саласына байланыссыз сұрақтар төңірегін қарастырумен шектелді [42, б.55].

Болашақ медицина мамандығын даярлау үшін Мәскеу қаласының 1-медициналық институтының профессоры С.А. Арцыбышев [94, с. 147] алғаш жазған оқулығында тек негізгі физикалық заңдылықтарды математика ғылымы тұрғысынан қарастырды. Ол өз еңбегінде: «Берілген оқулықта медицина саласындағы сұрақтарды талқылауға аз назар бөлінді. Оның қажеттілігі де төмен, себебі, студенттерді алғашқы курста кәсіби бағыттау деңгейінің төмендігі және дәріс беретін оқытушының медицина саласындағы білімі жеткіліксіз»- делінген [94, с.39]. Әйтсе де медицина мен физиканың байланысы болды, тірі организмнің барлық деңгейлеріндегі физиологиялық процестердің негізінде жатқан маңызды физикалық заңдылықтарға, сонымен қатар, ауруды диагностикалау мен емдеу физикалық қағидаға негізделді.

Жалпы медициналық жоғары оқу орны студенттерін диагностикалауға, яғни, медициналық аппараттармен жұмыс істеуді кәсіби үйрету - қоғамдық мағынасы бар тапсырмалардың бірі болып табылады. Аталған мәселені шешу физика ғылымымен тығыз байланыста болады, себебі, медицина мен физика ғылымдары арасындағы байланыс ертеден бар екенін жоғарыда атап өттік [46, с.78].

1950 жылдың ортасына дейін медициналық жоғары оқу орнындағы физиканы оқыту жағдайы өзгермеді. Сонан соң, Мәскеу мемлекеттік

университетінің физика кафедрасының меңгерушісі, профессор Н.М. Ливенцев пен биофизика кафедрасының меңгерушісі, профессор Б.Н. Тарусовтың бірлескен басшылығымен физика курсы кәсіптендіру жұмыстары басталды. Медициналық жоғары оқу орны үшін физика бойынша жаңа бағдарламалар даярланды, курстың мақсаты – студенттерге болашақ практикалық іс-әрекетімен, арнайы медициналық пәндерді оқу барысында қажет болатын физика құбылыстары мен заңдары туралы білімді беру болды. Осы жолда кедергілер мен қиыншылықтар туындады, себебі студенттердің пәнге деген қызығушылығы төмен болды және оқытушылардың өзі, физиканың медициналық қырларымен таныс емес еді.

Физиканың жаңа курсына ауысу, физикалық практикумды орындау процесінде, әсіресе, медициналық приборлармен (рефрактометр, сахариметр, аудиометр және т.б.) лабораториялық жұмыстарды орындауда өзгерістер болды. Жалпы, физика курсының өзгерісі сындарлы сипатта болды да, бұл жағдай медициналық жоғары оқу орнындағы физиканы кәсіби бағытта оқытуды жүзеге асырудың алғашқы шарты болды [95, 97].

1976 жылдан бастап, кеңейтілген «физика – жоғары математикамен, медициналық электроника және кибернетикамен бірге» атты курс бағдарламасы даярланды. Жаңа бағдарламаға сай, физика курсы жалпы және арнайы сұрақтарға жауап бере алды. Жалпы топ құрамына, медицинамен байланысы бар физиканың негізгі заңдары, жоғары математиканың алғашқы түсініктері мен электроника және кибернетика кірді. Арнайы блокқа: диагностика мен емдеу тәсілдерінің физикалық принциптері, организм жүйесі негізінде жатқан физикалық заңдылықтар, сонымен қатар, медициналық приборлар мен аппараттардың жұмыс істеу принциптері жатты. Сонымен, 1978 жылы оқыту процесіне жаңаша сарындағы, физиканың басқа пәндермен жоғары деңгейде интеграциялану салдарынан жаңа курс бағдарламасы дайындалды. Бірақ, биофизика пәні курстан тыс қалып қойып отырды да, студенттерге адам организміндегі құбылыстардың физикалық заңдылығын түсіну қиынға соқты. Кейіннен Кеңес одағының жоғары медициналық мекемелері кеңесінің шешімі бойынша медициналық физика кафедрасы құрылды, ол кафедрада жоғары математика, биофизика, медициналық аппаратураның негізі, медициналық электроника және кибернетика пәндері оқытылды. Бұл кезең физика курсының мазмұны мен құрылымының жаңа арнасы болды.

«Биофизика» пәнінің ерекшелігі мен мұғалімдердің әлсіз даярлығы, биофизиканың біраз сұрақтарын қалыпты физиология пәніне беру жұмыстары жасалды. Бірақ практика көрсеткеніндей, ол табысты болмады.

Осылайша, физика пәнін кәсіби бағытта оқыту үшін төмендегілер қосылды:

- диагностикада, рентгенографияда және терапияда қолданылатын оптикалық және электронды аппаратура құрылыс элементі мен принциптері;

- аппаратураның іс-әрекет принципін саналы меңгеру үшін қажетті заманауи физиканың кейбір фрагменттері – жартылай өткізгішті физика элементтері, атомдық және ядролық физика негізі туралы элементар түсініктер;

- ағзаның жүйесі мен биофизикасы.

Сонда да, физиканың жалпы курсының бірізділігіне зиян келмеді: механика – молекулалық физика және термодинамика – электр және магнетизм теориясының негізі (электроника элементтерімен) – оптика элементі, атом және ядролық физика болды.

1979 жылы қабылданған жаңа бағдарламаның ерекшелігі жоғары оқу орнында өтілетін жалпы физика курсының құрылымын сақтай отырып, оған медициналық және биологиялық физика сұрақтары енгізілді.

Оқулықты пайдалана отырып, физика мен медицинаның тығыз байланысы айқындала бастады. Кейінгі шыққан басылымдарда келесі тараулар енгізілді:

- адам ағзасының тетіктер жүйесінің механикасы;
- жүрек пен қан тамыр жүйесінің гидродинамикасы;
- жүрек клапандарының жұмысы;
- ағзаның физикалық тұрғыдан термо реттелуі;
- жылу тепе-теңдігі немесе балансы;
- көздің оптикалық жүйесі;
- есту аппараттарының акустикалық жүйесі;

- электростатикалық өрістің, электр тогы мен күн сәулесінің әсерінен адам ағзасында көрініс табатын физикалық заңдылықтары [98-99].

XX ғасырдың 40-60 жылдарында ғылыми-техниканың күрт артуы, медицинада оң әсерін туғызды. Физика саласындағы радиоэлектроника мен қатты денелер физикасының жаңалықтары, адам денсаулығын диагностикалауда қолданылған жаңа аппараттар мен әдіс-тәсілдер медицинаның дамуына да ықпал етті [100, б.66]. Бұл кезде даярланған бағдарламалар оқытудың ғылымилық принципін жеткіліксіз дәрежеде көрсетті. Яғни, клиникалық практикаға зерттеудің сандық тәсілдерін интенсивті енгізу, денсаулық сақтау ұйымдарында математикалық статистика тәсілдерін кең қолдану, медицинаға есептеу техникасын біртіндеп енгізу медициналық жоғары оқу орындарында физика пәнінің бағдарламаларында көрініс таппады.

Медициналық жоғары оқу орны студенттерінің физика-техникалық сала бойынша іргелі білімінің негізін қалайтын пән қатарына жататын «Физика» пәні 70-80-ші жылдары «Медициналық физика мен медициналық техника негіздері» деп аталған болса, ал қазіргі таңда «Медициналық биофизика» (Физика) деп аталады [101].

Жоғары медициналық білім беру жүйесінің физикалық компоненті соңғы 50 жылда ұдайы ауысып отырды, және физика курсының мазмұны медициналық және биологиялық физика курсына айналды да, физикалық заңдар мен заңдылықтардың медициналық қосымшасы мен биофизика негізін түсіндіретін жүйеге ие болды. Бұл процесте негізгі бағыттаушы «вектор» жоғары оқу орнындағы кәсіби бағыт қағидасы болып табылды, яғни болашақ дәрігердің кәсіби іс-әрекетінің түрлі тұстарына максимал жуық тапсырмаларды шешуге итермелейтін оқу курсы жетілдіруге жағдай жасауы тиіс болатын. Соған сай, медициналық факультетте оқытылатын физика тек мазмұндық сипатта болады.

Білімді жандандыру мәселесінің өзектілігіне байланысты жоғары мектептің алдында білімді өз бетінше меңгеру әдістемесін оқыту және студенттердің өмір сүру барысында әрдайым толықтыру тапсырмасы тұр [102]. Білімді қалыптастырудың әдіснамалық аспектілерін меңгеру мен ғылыми ақпаратты алу алдыңғы қатардағы мәселе болып отыр.

Соңғы жылдары шет елдерде студенттерді даярлаудың пәнаралық принципіне өзгерістер енгізілуде. Себебі медициналық кадрларды даярлау, кәсіби білім мен біліктілікке, топпен жұмыс істеуге, тез шешім қабылдауға, шығармашылық тұрғыдан ойлай алатын маманды қалыптастырады [119]. Яғни дамыған елдер ғылыми ізденіс негізінде, өзіндік білім алу мен пәнаралық проблемалық зерттеуге негізделетін жекелей, шығарма және саралап оқытуға бейімделген.

Сонымен, бұл айтылғандарды қорытындыласақ: білім беру мекемелері мен бағдарламаларының мақсатының көп бағытты, оқытудың мазмұндық аспектісін жаңа тұрғыдан қарастыруды талап етеді. Іргелі пәндерді, оның ішінде физиканы оқытудың әдістемесі мен мазмұнындағы кәсіби бағыттау талаптарын жүзеге асыру – жоғары оқу орнының алдындағы кең ауқымды тапсырмаларды шешуге ықпал етеді.

Медициналық жоғары оқу орындарында физика пәнін медициналық бағыт бойынша оқытуды алғаш рет қолға алған Қазақстандық ғалымдар А.А. Өтепбергенов пен Н.И. Губанов болатын. Олар медициналық жоғары оқу орнына арналған алғашқы оқу құралын «Медициналық биофизика» деп атады және онда биофизикалық құбылыстар медициналық бағыт бойынша қарастырылды және талданды [103]. Бірақ аталған оқулықта әдіснамалық, редакциялық қателіктер орын алды.

Соңғы жылдары медициналық жоғары оқу орны студенттерінің физикалық білім деңгейін кәсіби бағыт бойынша дайындауға арналған ғылыми зерттеулер жүргізіле бастады, солардың ішінде Н.Г. Арзуманянның медициналық жоғары оқу орындарында физиканы оқыту барысында физикалық эксперимент арқылы студенттерде кәсіби дағдыларды қалыптастыру, Е.Л. Рязанованың жоғары медициналық оқу орны жағдайында физика пәнін медбикелер үшін адаптивті бағытта оқыту, С.А. Суровикинаның болашақ дәрігерлердің физикалық эксперимент барысында жалпы құзыреттілігін қалыптастыру, О.Е. Акуличтың медициналық және биологиялық физиканы мәндік - бағалық бағытта оқытудың әдісін қарастыруды, А.Н. Бирюкованың медициналық жоғары оқу орындары студенттерін пән аралық интеграция негізінде кәсіби тапсырмаларды шешуге дайындауға арналған зерттеулерді атауға болады [46, 48, 47, 105, 104]. Осы бағыттағы ғылыми жұмыстарды шет ел ғалымдары да жүргізген, олар медициналық жоғары оқу орындары студенттеріне физиканы белсенді меңгерудің иновациялық жолдарын ұсынған [106].

Соңғы жылдары медициналық жоғары оқу орындары студенттерінің физика пәнін меңгерудегі құзыретілік мәселесі кең түрде зерттелуде, бұл зерттеулерде медициналық факультет студентінің болашақ мамандыққа байланысты физика пәнінде меңгеретін дағдылары анықталған және оны меңгерудің жолдары ұсынылған [107].

Осы зерттеулердің арасында медициналық жоғары оқу орындары студенттеріне медициналық техника бойынша кәсіби білім беру және оларды кәсіби дайындау туралы ҚР алғашқы ғылыми зерттеу жүргізіп, өз тұжырымын айтқан Ү.А. Байзақ болатын, ол кәсіптік білім деп «болашақ дәрігерлерді денсаулық сақтау саласында атқаратын қызметін толық және нәтижелі орындауына мүмкіндік беретін арнаулы білімдер мен іс әрекеттер жиынтығын», ал оларды кәсіби дайындау деп «болашақ дәрігерлерді меңгерген кәсіби білімдері мен іс әрекеттер жиынтығын белгілі бір мақсатта (диагностикалық, терапиялық, клиникалық лабораториялық зерттеу) қолдануға үйретуді» атады [108, с. 184]. Бірақ бұл тұжырымдар болашақ дәрігерлерді медициналық техника бойынша кәсіби дайындау туралы айтылған болатын, яғни медициналық жоғары оқу орындары студенттерін физика пәні бойынша дайындауға арналмаған.

Біз, жоғарыда аталған және жүргізген зерттеулерді қорытындылай келе, медициналық жоғары оқу орындары студенттеріне физика бойынша кәсіби білім беру деп «ҚР жоғары медициналық білім стандарты және денсаулық сақтау саласы талаптарын қанағаттандыратын физикалық білімдерді меңгертуді» атаймыз, ал медициналық жоғары оқу орындары студенттерін физика пәнінде кәсіби дайындау деп «физика бойынша меңгерген теориялық білімдерін клиникалық зерттеулерде қолдана алуын қамтамасыз ететін іс әрекеттер жиынтығын» атаймыз.

Физика медициналық жоғары оқу орындарында жалпы білім беретін пән болып табылады, және де бірінші курста оқытылады. А.В. Тарасованың еңбектерінде, болашақ дәрігерлердің кәсіби деңгейін дамыту физикалық практикумда, физикалық лабораторияда кәсіби іс-әрекет элементтерін моделдеу процесінде жүзеге асатыны көрсетілген, онда адам ағзасындағы механикалық, жылулық, электрлік және оптикалық құбылыстар мен қасиеттері қарастырылады және бұл физикалық құбылыстарды оқуда студент кәсіби білімдерін ұштайды [53, с.57].

Қазіргі кезде, денсаулықты сақтау саласында заманауи медициналық аппараттарды қолдану күннен күнге қарқынды бағыт алуда. Яғни, бүгінгі күнгі дәрігер медициналық техникадан алған ақпаратын жоғары дәрежеде талдаса, ол өз кезегінде, емделушіге дұрыс диагноз қояды. Денсаулықтағы түрлі патологиялық өзгерістердің болу себебін де түсіндіріп бере алады. Болашақ дәрігерді кәсіби даярлауда физиканың зор мүмкіндіктерін барынша қолданып, оны студенттерге дарыта білу керек және физиканы оқу барысында студенттерде диагнозды сауатты қою үшін қажетті клиникалық ойлау әрекеттері мен операцияларын дамыту қажет, яғни: гипотеза жасап, оны негіздей алу, медициналық аппаратта берілгендерді талдай алу, ақпаратты бір күйден екінші түріне ауыстыра алу және т.б. Осы біліктерді меңгерген жағдайда студент-болашақ дәрігер өз ойын негіздей алатын, теориялық жағынан терең білімді, оны практикамен ұштастыра алатын, әріптестерімен кеңесіп, науқастың ауруы туралы дәл түйіндеме жасайтын кәсіби дәрігер болып қалыптасады.

Жоғары оқу орнындағы физикалық білім беру дифференциациясының процесі көптен бері орын алып, ережеге сай, әр нақты жағдай үшін физика

мазмұны практикалық тәжірибе мен оқу процесін эмпирикалық талдау негізінде анықталып отырды. Ол үшін, алдымен, медициналық жоғары оқу орны физика пәнін оқытудың қазіргі жағдайын анықтап алуымыз керек.

1.2 Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физика пәнін оқыту мазмұнының қазіргі жағдайы

Қазіргі кезең – елдің нарығын дамытудың, әлеуметтік саланың жаңа жолдарын іздейтін кезең. Түрлі өндіріс салаларында инновациялық технологияларды қолдану еліміздің болашағын айқындайды. Оған қоса, барлық сала мамандарын даярлаудың талаптары да өзгереді. ХХІ ғасырдағы білімді жаратылыстану ғылымдарын меңгерген зиялы қауым экономиканың екі сегментінде қолданылады, олар: жоғары технологияға негізделген өнеркәсіп өндірісінде және ақпараттар ағынына қызмет етуде [106, p.8].

Медицина саласында қолданылатын техникалар бойынша студенттердің білім дәрежесін арттыру, медициналық құралдар көмегімен жүзеге асатын іс әрекеттерді меңгеруді жақсарту, медициналық құралдар мен техникалардың мүмкіндігін толық пайдалану, диагноз жасау мен емдеуге медициналық құралдарды дұрыс таңдай алу, медициналық құралдар мен физикалық факторлар арасындағы тікелей байланысты саналы түрде білу дәрігерлердің танымдық әрекетін арттыруда үлкен роль атқарады [109].

Медицинада физикалық құбылыстарға, атап айтқанда: механикалық құбылыстарға; тербелістер мен толқындарға; молекулалық, электр өрісі мен электр тогы, магнит өрісі, ЭМ тербелістер мен толқындарға; оптика, атом және ядролық құбылыстарға негізделген физикалық факторлардың қолданылатын және осы құбылыстарға негізделген көптеген медициналық құралдардың бар екендігін ескеру қажет [110].

Медициналық жоғары оқу орындарында физика курсының оқытудың мақсаты - болашақ дәрігерлердің адам ағзасында кездесетін физиологиялық процестер, физикалық құбылыстар мен заңдылықтар негізінде жүретіндігін (жүректің жұмысы - механика, қан ағысы-гидродинамика, қан тамырлары арқылы толқынның таралуы - тербеліс, жасушыдағы биопотенциал - электр құбылысы, т.б.) және осы құбылыстардың заңдылықтарын (импульс, тұрақты, айнымалы электр токтары мен магнит өрістері, иондардың қозғалысы, жарықтың таралуы мен сынуы, радиоактивті сәулелер, т.б.) медициналық мақсаттарда, яғни диагностика мен терапияда қолдануға болатындығын; осы мақсатта қолданылатын медициналық құралдар физиканың заңдылықтары негізінде жұмыс істейтіндігін (балистокардиография, электрокардиография, томография, рентгенодиагностика, электрофорез, электростимуляция, физиотерапия, т.б.), медицинада әртүрлі мақсатта қолданылатын материалдардың физика-механикалық қасиеттерін қажетті бағытта өзгерту (стоматология, хирургия, офтольмология, т.б.) жолдарымен таныстыру ғана емес, болашақ дәрігерлердің аталған заңдылықтар мен құбылыстар негізінде жұмыс істейтін медициналық құралдардың барлық мүмкіндігін толық дәрежеде клиникалық пәндер мен практикалық медицинада қолдануға үйрету болып табылады.

Жаратылыстану ғылымдарының негізі ретінде, физика – болашақ дәрігерлерге, адам ағзасының негізгі жүйелерін функциялау туралы базалық бейнені қалыптастыру үшін және болашақ дәрігерлік іс-әрекеттерде осы бейнені саналы қолдану үшін қажет. Шындығында, медициналық көмек сапасына талаптың өсуі мен медициналық технологияларды жетілдіру, жаратылыстану ғылымдарының жаңалығына негізделеді [107]. Физикалық білімнің дәрігерлерге қажеттілігін жоққа шығаратындар да кездеседі. Олардың пікірінше, белгілі бір таңдап алынған зерттеуші дәрігерлер ғана ғылыммен байланысын тауып, ізденуі тиіс деп есептейді. Бірақ алдымен, дәрігер физиканы білмей, жоғары технологиялық және заманауи клиникаларда жабдықталған күрделі емдік және диагностикалық құралдарды білікті түрде қолдана алады ма? деген сұрақты қойған жөн болар [108]. Медицина мен физиканың дамуы әрдайым бір-бірімен байланыста болған. Ежелден медицина көптеген физикалық факторларды, механикалық әсерлесу, жылу, суық, жарық, дыбыс және т.б. ұғымдарды қолданды. Атақты суретші, дәрігер әрі механик Ленаардо Да Винчи биомеханиканың, механиканың күрделі зерттеуін жүргізген. Осы факті негізінде, оған алғашқы медицина физигі деген атағы берілді [109]. Және оған дәлел ретінде адам денесінің пропорциясы туралы белгілі суреті медициналық және биологиялық оқулықтардың бетінде сипатталған [110].

Аталған мәселе бойынша Ю. Петренко өз мақаласында «Дәрігерлерге физика қажет пе?» деген тікелей сұрақ қойған [111, с.34].

Өзіңді таны, сол кезде әлемді де танысың, - деген нақыл сөзінде, бірінші буыны -медицинаға, екінші буыны – физикаға қатысты. Медицина мен физика арасындағы байланыс тығыз болғанын алдыңғы тарауда да атап өттік, жаратылыстану зерттеушілері мен дәрігерлердің бірлескен съезді ХХ ғасырдың басына дейін жүргізілді. Сонымен қатар, медицинаның көптеген тапсырмаларын физика заңдылықтары шешіп беріп отырды.

Оған дәлел келтірсек. Ежелде дәрігер ойшылдарын «Жылу деген не?» сұрағы ойландырған. Олар адам денсаулығы дененің жылуымен байланысты екенін білді. Ұлы Гален (б.з. ІІғ.) физика және басқа да пәндер үшін негізгі «температура» мен «градус» ұғымын енгізді. Осылайша алғашқы термометрлер дайындалды.

Уильям Гильберт (1544–1603), ағылшын королевасының лейб-дәрігері магниттің қасиетін зерттеген. Ол өз ізденісінің жауабын физикадан тапты, яғни жерді үлкен магнит деп есептеп, оны экспериментті түрде дәлелдеді.

Томас Юнг, физика саласында ұлы жаңалықтарды аша отырып, практикалық дәрігер қызметін де атқарған. Ол Френельмен бірге талшықты оптиканы құрушы болып есептелінеді. Юнг көз ақауы – дальтонизмді (түсті ажырата алмау) ашқан. Бірақ медицинада «Дальтонизмді» Юнг физик-дәрігердің есімі емес, осы көз ақауы табылған бірінші науқас, физик Дальтонның есімімен аталды.

Юлиус Роберт Майер (1814–1878), энергияның сақталу заңының ашылуына үлкен үлес қосқан, кейіннен «Ява» голландиялық кемеде дәрігер қызметін атқарған. Ол матростарды қанын ағызу арқылы емдеген, ол заманда бұл тәсіл барлық аурудың емі ретінде қабылданды. Сол себепті де, тарихта

дәрігерлерді адам қанын, соғыстағы төгілген қаннан көп шығындаған деп есептейді. Майер, кеме тропиктегі кезінде, мысалы, қан ағызғанда веналық қан артериялық сияқты ашық түсті болатынын (әдетте веналық қан қою түсті) байқаған. Ол адам ағзасын бу машинасы тәріздес етіп салыстырды, мысалы, тропикте, ауаның жоғары температурасы кезінде бу машинасы аз отын жұмсап, «түтінді» аз шығаратынындай, ағзадағы веналық қан ашық түсті болатынын дәлелдеді. Оған қоса, теңіздегі су шторм кезінде қызатыны туралы штурманның сөзін ескере отырып, әрдайым жұмыс пен жылу арасындағы белгілі бір заңдылық болуы керек деген тұжырым жасады. Кейіннен бұл қорытынды, энергияның сақталу заңының негізі болды.

Ұлы неміс ғалымы әрі дәрігер Герман Гельмгольц (1821– 1894), Майерден тәуелсіз энергияның сақталу заңын құрастырады, және де оны бүгінгі күнде де қолданып келе жатқан заманауи математикалық формада ұсынды. Оған қоса Гельмгольц электромагниттік құбылыс, термодинамика, оптика, акустика, сонымен қатар, жүйке және бұлшықет жүйесінің, есту және көру физиологиясы саласында үлкен жаңалықтар ашып, маңызды приборларды ойлап тапты. Кейіннен медициналық білім алып, физиологиялық зерттеулеріне физика мен математика негіздерін қолданды. Кәсіби дәрігер 50 жасында физика профессоры атағын алып, 1888 жылы – Берлиндегі физика-математикалық институттың директоры болды.

Француз дәрігері Жан-Луи Пуазейль (1799– 1869) экспериментті түрде жүректің қуатын қан айналдыратын насос ретінде, қанның венадағы және капиллярдағы қозғалыс заңын зерттеді. Алынған нәтижені жалпылай отырып, физикадағы маңызды формуланы қорытты. Оның құрметіне динамикалық тұтқырлық бірлігін – «пуаз» деп атады.

Физика мен медицинаның бір-бірінен ажырамай дамығанын дәлелдейтін келесі мысалдар да бар. Кез келген түрлі бұрышта айналмалы қозғалыс беретін карданды вал туралы белгілі, оны Джероламо Кардано (1501-1576) итальян дәрігері ойлап тапқан. Фуконың тербеліс жазықтығын сақтайтын атақты маятник француз ғалымы Жан-Бернар-Леона Фуко (1819 – 1868) есімі құрметімен аталады. Атақты орыс дәрігері Иван Михайлович Сеченов (1829 – 1905), физикалық химиямен айналыса отырып, су ортасындағы электролиттердің бар екендігі оның тәуелділігі газ ерітіндісінің өзгерісін сипаттайтын физика-химиялық заңды орнатты [112].

Медицинадағы кейбір құбылыстардың жауабын физика заңдылықтарына сүйеніп тапқан, сондықтан да бірін-бірі дамытып отырды. «Медицинаны қолға алғаннан соң, физикамен айналыса бастадым» - деп ХІХ ғасырдың физигі және математигі, атақты неміс физиологы Г. Гельмгольц айтқан. Ол өз ісін әскери дәрігер ретінде бастаған. В. Эйтховен, медицина докторы дәрежесін ала отырып, жолақты гальвонометрді құрастырып, оның көмегімен электр потенциалының аз өзгерісін тіркеуге мүмкіндік жасады және электрокардиологиялық зерттеулер жүргізген. Осы прибор көмегімен ЭКГ тістерінің уақыттық және амплитудалық параметрлерін анықтап, жүрек ауруын диагностикалау үшін осы тәсілді алғаш қолданды. ХІХ ғасырдың ортасында Дюбуа-Реймон, неміс физиологы мен философы, жануарлар электрі туралы

кітабында: «Ағзаның материалдық бөліктерінде сырттан әсер ететін ешқандай жаңа күш жоқ» - деген. Дюбуа-Реймонның заңы – тін (кожа) реакциясының электр тогы өзгерісінің жылдамдығына тәуелділігін тікелей қалыптастыратын заң. ХХ ғасырдың ортасында, кванттық оптиканы құрушысының бірі Н. Бор: «Биологиялық зерттеудің ешбір нәтижесі физика түсінігінсіз сипаттала алмайды» - деп жазды [113].

Осылайша, физиканың медицина дамуы үшін маңызы зор екенін байқадық. Олай болса медициналық жоғарғы оқу орындарында физика пәнінде оқылатын медициналық техника негіздерін оқытуды қайта қарап, оның дидактикалық негіздерін қалыптастыру қажет.

Қазіргі заманда медицинада диагностикалық және терапевтік мақсатта физикалық факторлар кең түрде қолданылады, олардың биологиялық денелерге әсер ету механизмі туралы мәселелері болашақ дәрігер үшін өте қажетті мәліметтің бірі болып табылады.

Медицинада: механикалық құбылыстарға; тербелістер мен толқындарға; молекулалық, электр өрісі мен электр тогы, магнит өрісі, ЭМ тербелістер мен толқындарға; оптика, атом және ядролық құбылыстарға негізделген физикалық факторлардың қолданылатын және осы құбылыстарға негізделген көптеген медициналық құралдарың бар екендігін ескеру қажет [114-115].

Болашақ дәрігерлерді медициналық техника бойынша кәсіби дайындау процесінің негізін қалаушы - физика пәні, ал медициналық биофизика мен медициналық техника болса физиканың теориялық және практикалық негізінде құрылған пән деп санаған жөн.

Осы себептерден физика мен медицинаны бөліп қарастыруға болмайды, қазіргі заманда бұл екі ғылым бір бірін толықтыратын және дамытатан ғылыми бағыттар екені жоғарыда айтылып өтілді.

Болашақ дәрігерге біліктілік сипаты көрсетілген ҚР ЖМББС 3.07.475-2012, 5B130100 – «Жалпы медицина» мамандығының стандарты талаптарын қарастырайық [6,б.18].

5B130100 – «Жалпы медицина» мамандығы бойынша бітірушінің кәсіби қызметінің түрлерінің бағыттары:

- халыққа медициналық (мамандандырылған, білікті) қызмет көрсету;
- санитарлық-гигиеналық, індетке қарсы іс-шараларды ұйымдастыру және өткізу;
- ұйымдық - басқару;
- ғылыми - зерттеу;
- педагогикалық.

Осы қызметтерді орындау үшін медицина бакалврында келесідей түсінік болуы керек:

-қоршаған ортадағы болып жатқан негізгі үдерістер мен құбылыстар және табиғат танудағы жаңа ғылыми әдістер туралы;

- ұлттық экономика мен өнеркәсіп салаларын басқару жүйесі туралы;
- экономика туралы заңдар және оның түрлері туралы;
- саясаттану, тарих ғылымдарының теориялық-әдіснамалық негіздері туралы;

-адам денсаулығының қалыптасуы, қорғаныш қабілеті, қалыпты және патологиялық жағдайларда реттелу ерекшеліктері туралы;

-денсаулық сақтау мен медицинаның негізгі проблемалары және оның басқа әлеуметтік саясат салаларымен байланысы туралы;

-халықаралық саясаттағы денсаулық сақтаудың маңызы туралы;

-кәсіби қызметті орындау кезінде кездесетін проблемаларды шешу әдістемелері туралы.

Білуі керек:

-әлеуметтік-гуманитарлық және экономикалық ғылым салалары бойынша негізгі ілімдерді;

- медицина тарихы;

-денсаулық сақтау саласындағы Қазақстан Республикасының заңдары мен нормативтік құжаттарын;

-адамның басқа тұлғамен, қоғамдағы, қоршаған ортадағы, кәсіби қызметтегі қарым-қатынасын реттейтін этикалық және құқықтық нормаларды;

-тіршіліктің басталуы мен дамуының жалпы заңдылықтары және организм жүйелері, ағза, жасуша, тіннің құрылымы мен қызметінің қалыпты, патологиялық жағдайдағы ерекшеліктерін;

- эпидемиология мен биостатиканың негіздерін;

-ұжымдағы шиеленісті, күйзелістерді, инновациялық мәселелерді реттейтін психологиялық басқару жүйесінің тиімді әдістерін;

- халықты емдеу-алдын алу, көмек көрсету қызметінің негізгі принциптерін;

- ақпараттар негізі, республика денсаулық сақтау саласының тұтас ақпараттық жүйесі, электрондық үкіметті;

- жас ерекшеліктеріне қарай адам организмі жүйелерінің анатомиялық – физиологиялық ерекшеліктерін;

- қалыпты және патологиялық жағдайда организм жүйелерінің өзара байланысы және реттелу деңгейлерін;

- патологиялық үдерістердің дамуына әкелетін негізгі әлеуметтік-экономикалық, экологиялық, мәдениет факторларын;

- молекулалық биология мен генетика негіздері және дерт патогенезінде молекулалық, генетикалық факторлардың алатын орнын;

- жиі кездесетін аурулардың эпидемиологиясын;

- кеңінен тараған аурулардың клиникалық көрінісін, диагностикалық және емдеу принциптерін;

- клиникалық-зертханалық және аспаптық зерттеулердің негізгі жаңа әдістерін;

- айғақты медицинаның негізгі принциптерін;

- өмірге қатерлі жағдайды анықтау және шұғыл көмек көрсету принциптерін;

- кеңінен тараған аурулардың алдын алудың негізгі принциптері мен халық денсаулығын нығайтатын іс-шараларды.

Істей білуі керек:

- сырқат пен оның дерті туралы мәлімет жинап, сараптап, объективті зерттеу әдістерін қолдану арқылы дерттің жалпы және өзіне тән белгілерін анықтауды;

- сырқатты тексеріп, клиника-зертханалық және аспаптық зерттеулердің негізгі жаңа әдістерін қолдана отырып алынған мәліметтерге сараптама беруді;

- сырқат жағдайының ауыртпашылық дәрежесін анықтап, шұғыл көмек көрсетуді;

- емделушімен және оның ата-анасымен, медицина қызметкерлерімен сенімді қарым-қатынасты қалыптастырып, жетік дағдыларды игеруді;

- жаңа компьютерлік технология негізінде медициналық – биологиялық мәліметтерді өңдеудің негізгі әдістерін қолдануды;

- жүктілікті анықтап және физиологиялық босануға көмек көрсетуді.

Жетік білуі керек:

- шұғыл жағдайды анықтау және алғашқы көмекті көрсету;

- пропедевтикалық және зертханалық-аспаптық зерттеу әдістерін жетік білуге байланысты дерт белгілерін ерте анықтау;

- қалыпты жүктілікті анықтап, қарауды және босандыру тәсілдерін;

- кеңінен тараған аурулардың алдын алу және халық денсаулығын нығайту;

- ақпаратпен дербес жұмыс істеу (оқулық, мәліметші, нормативтік, ғылыми);

- денсаулық сақтау саласында ғылыми зерттеулерді жоспарлау және жүзеге асыру;

- жоғары медициналық білім беру мекемелерінде оқу-тәрбиелік үдерісті ұйымдастыру.

Жоғарыда аталған материалдардан, бітіруші түлекті даярлауда, олардың физиканы базалық пән ретінде оқыту барысында қол жеткізуге болады. Дәлірек айтсақ:

- сырқат пен оның дерті туралы мәлімет жинап, сараптап, объективті зерттеу әдістерін қолдану арқылы дерттің жалпы және өзіне тән белгілерін анықтауды;

- емделушіні зерттеуге, клиника-лабораториялық және аспапты тәсілдерді қолдана отырып, алынған мәліметтерді талдауға, ақпаратты бір күйден келесі түрге ауыстыру;

- ақпаратпен дербес жұмыс істеу (оқулық, мәлімет, нормативтік, ғылыми);

- коммуникативті мәдениетті болу және дағдыға ие болу;

- емделушінің мәселесін шешу және гипотеза құру, прибор берген мәліметтерді жүйелеу мен талдау.

Медициналық жоғары оқу орынында физиканы оқыту арқылы болашақ дәрігерді емдеу мен диагностиканың заманауи физикалық, биофизикалық негіздері білімімен, физикалық құбылыстар негізінде жасалған медициналық аппараттар мен қондығылардың жұмыс істеу принципін білумен қаруландырады. Медициналық жоғары оқу орындарында физика бойынша оқу бағдарламаларын талдау [117, б.27], яғни физика пәні бере алатын үлес қаншалықты, ол болашақ дәрігерлерді профилактикалық, диагностикалық және емдеу іс-әрекетіндегі тапсырмаларды шешуге қаншалықты мүмкіндік береді.

Осы сұрақтарға жауап іздейік, ол үшін дәрігердің профилактикалық, диагностикалық және емдеу іс-әрекетіне талдау (кесте 1) жасайық.

Кәсіби тапсырмаларды шеше алу – бұл болашақ дәрігердің кәсіби маңызды іс-әрекетінің (ой әрекетті және практикалық) жиынтығын қосатын, кәсіби интегралды біліктілік [118-119]. Яғни, жаңа, өзгермелі жағдайдағы профилактикалық, диагностикалық және емдік іс-әрекеттің тапсырмаларын шешуге бағытталған негізгі физикалық түсінік пен заңдарды білуі және түсінуіне негізделген. Берілген біліктілік физиканың медицина-биологиялық пәндермен (мысалы, физиология, анатомия, биология және т.б.) интеграциясы жағдайында, медициналық жоғары оқу орындарындағы физиканы оқыту кезіндегі болашақ дәрігерлерді даярлаудың нәтижесі ретінде қарастыруға болады.

Кесте 1 - Физикалық білім мен біліктілік негізінде шешілетін дәрігерлердің кәсіби тапсырмалары

Дәрігердің кәсіби тапсырмалары тізімі	
Дәрігердің кәсіби іс-әрекетінің түрлері	Профилактикалық
	Диагностикалық
	Емдік

Физика пәнін кәсіби бағытта оқыту тұрғысынан кейбір пәндер құрамын талдап көрейік.

1. Медициналық биофизика. Жасуша мембранасының биофизикасы. Электрқозғыш тіндердің биофизикасы. Кванттық биофизика негіздері. Тіндер мен ағзалар биофизикасы. Қанның реологиялық қасиеті. Әр түрлі тіндер мен ағзалардың реографиясы. Қан айналымын зерттейтін әдістер. Бұлшық ет жиырылуының биофизикасы. Медициналық құрал-жабдықтар жіктемесі. Түрге айналу өлшемінде пайда болатын энергия түрлері. Организм тіршілік қызметінің электрлі, механикалық көріністерін зерттейтін техникалық

құралдары. Медициналық эндоскопияның негізгі техникалық құралдары. Терапиялық электронды-медициналық жабдықтар (108 сағат).

2. Кескінді диагностика. Кескінді диагностика әдістері (рентген, компьютерлі және магнитті-резонансты томография, УДЗ, ядролық медицина). Рентген сәулелерінің, ультрадыбыстың, ядролы-магнитті резонанс физикасы. Контрасты заттар. Кескінді зерттеу әдістері (рентген, УДЗ, КТ, МРТ, ядролық медицина) және қалыпты кескінді анатомия, жүйелер мен ағзалар ауруларының кескінді семиотикасы: жүйке жүйесі; қимыл-тірек; тыныс алу; жүрек қан тамыр; ас қорыту; зәр шығару және жыныс ағзалары; эндокринді; қан жүйесі.

3. Ішкі аурулар. Барлық жас шамасында жиі кездесетін ішкі ағзалар ауруларының диагностикасы, емдеу, алдын алу. Айғақты медицина ұстанымы бойынша ЖДП жағдайында стационарды алмастыратын технология мен емдеуге жатқызуға дейінгі кезеңде шұғыл жағдайды ерте анықтап, емшара көрсету. Зертханалық зерттеу әдістерінің мәліметтерін саралау. Синдромдарды талдауды, күрделі ішкі ағзалар патологиясына салыстырмалы диагностика жүргізуге, сырқаттың жасы және оның дәрілерге жеке сезімталдығын ескере отырып, емдеу әдістерін таңдап алуға үйрету. Ішкі ағзалар бойынша клиникалық фармакология. Жүкті әйелдерді, жасөспірімдерді, балаларды, қартты емдеу және бақылау ерекшеліктері.

4. Хирургиялық аурулар. ЖДП жағдайына стационарды алмастыратын технология мен емдеуге жатқызуға дейінгі кезеңде хирургиялық көмекті ұйымдастырудың жалпы принциптері:

- жіті хирургиялық патология; жіті аппендицит; жіті ішек өтімсіздігі; асқынған жаралы дерт (қан кету, перфорация, пенетрация), жұмсақ тіндердің іріңді үдерісі, тамыр аурулары (жіті көктамырлық флеботромбоздар, тромбофлебиттер, артерия эмболиясы), геморрой, тік ішектің сызаттануы, бурсит, тендовагинит;

- соққылар, жаралар, хайуанаттардың тістеуі, үсік шалу, күйіктер;

- сүйектің сынуы, жарақаттық остеомиелит, буын шығулар, иықтың айналмалы буын шығуы;

- жалпақ табан, бұлшық етті қисық мойын, туа біткен маймақ аяқ, туа біткен жамбастың шығуы, омыртқалардың қисаюы;

- бүйрек шаншуы, зәрдің жіті кідірісі, простатит, простата аденомасы, цисталгия, крипторхизм;

5. Балалар аурулары. Айғақты медицина ұстанымы бойынша ЖДП жағдайында стационарды-алмастыратын технология мен емдеуге жатқызуға дейінгі кезеңде балаларға көмекті ұйымдастырудың жалпы принциптері:

- ДДҰ кеңесі бойынша мерзімінде және шала туған нәрестелердің патологиясы нәрестелік кезеңнің патологиясы;

- балалардың нерв – психикалық және физикалық дамуын бағалау, күтімді ұйымдастыру, ДДҰ бағдарламасы бойынша ерте жастағы дені сау және сырқат балаларды рационалды тамақтандыру;

- ерте жастағы балаларды кезеңді бақылау, иммундық алдын алу;

- балалық шақта жиі кездесетін аурулардың негізгі синдромдарына байланысты диагностикалық, емдеу және алдын алу шараларын ұйымдастыру;

- балалық шақтағы ауруларды қоса емдеу (БШДИЖ) принциптеріне сәйкес әр түрлі жастағы балаларда кездесетін шұғыл жағдайларды ерте анықтау және алғашқы дәрігерлік көмек көрсету.

6. Акушерлік және гинекология (ЖДП). ЖДП жағдайында стационарды – алмастыратын технология акушерлік – гинекологиялық көмекті ұйымдастырудың жалпы принциптері:

- жүктілікті антенаталды бағалау, босануға психо-әлеуметтік дайындау, ДДҰ ұсынымына сәйкес омыраумен қоректендіруге дайындау;

- жүктіліктің патологиялық ағымы (барлық патологиялар жүкті әйелдер стационарлық ем қабылдау керек), жүктілік кезіндегі экстрагениталды патология, түсіктің негізгі себептері және оның алдын алу;

- босанудан кейінгі қабынбалы аурулар;

- нейроэндокринді синдром;

- гениталды туберкулез;

- сүт безі қатерлі ісігінің алдын алу [6, б.53-55].



Сурет 2 – Болашақ кәсіби іс-әрекетінің әр түрлі компоненттерінің медициналық-биологиялық физика курсына көрінісі

Барлық кәсіби іс-әрекеттер маңызды, әрі стандартта берілген түрлі пәндер негізінде қалыптасады. Физика пәнін оқыту барысында қалыптастыруға болатын көптеген кәсіби біліктілікті, медициналық емес бағыттағы пәндерде дамытуға болатынын атап өту керек [120].

Мемлекеттік стандарт пен түрлі пәндердің талаптарын талдау, студенттерді оқу-танымдық іс-әрекет тәсілдерінде медициналық физика курсының мазмұнын анықтау, студенттің болашақ кәсіби іс-әрекетін құрайтын негізгі үш бірлікте жүзеге асырылады (сурет 2).

Алдыңғы бөлімде қарастырылған бағдарламалар негізінде, медициналық және биологиялық физика сұрақтарын оқып-үйрену биофизиканың ерекшеліктерін ғылым ретінде ұсынуды мақсат еткендігіне көз жеткіздік.

Шындығында, бұл бағдарлама жалпы физика курсының дәстүрлі құрылымын бұзады (механика - молекулалық физика және термодинамика – электр және магнетизм – оптика – атомдық және ядролық физика), бірақ физикалық блок сұрақтарын бүтін меңгеруді қамтамасыз етеді. Алғашында физикалық блок келесі түрде берілді: биологиялық жүйенің термодинамикасы – кванттық биофизика – биомембрана (құрылымы, функция, зат транспорты) – биопотенциалдар – биожүйедегі түзету – физикалық процесті моделдеу. Кейінірек биофизикалық блокты кеңейту тенденциясы байқалады; медициналық физика сұрақтарының реті ауқымды өзгеріске ұшырамады (соңғы жылдары, бұл блокқа медициналық заманауи технологияларға байланысты заманауи сұрақтар – компьютерлік томография мен диагностикадағы ЭЕМ енгізілді).

Бүгінде медициналық факультеттегі өтіліп жатқан физика (медициналық биофизика) пәнін талдап көрейік (кесте 2).

5B130100 - «Жалпы медицина» мамандығының 1 курс студенттері үшін «Медициналық биофизика» пәніне 3 кредит, тәжірибелік сабақ – 45 сағат, СӨЖ бен ОБСӨЖ әрқайсысы 45 сағаттан бөлінген.

Кесте 2 - «Медициналық биофизика » пәнінің тақырыптық жоспары

№	Тақырыптың аталуы	Өткізу түрі және бағалау	ұзақтығы
1	2	3	4
1.	Кіріспе сабақ. Мектеп физика курсы бойынша қалдық білім. Өлшеулер кезіндегі қателіктер және оны есептеу. Өлшеу нәтижесін график түрінде кескіндеу. Медициналық биофизика пәні туралы жалпы түсінік.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, TaskBL. Ағымдық бағалау: тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту.	3
2	Биологиялық мембрананың құрылысы, қызметі және түрлері. Жасанды мембраналар. Биологиялық мембраналардың құрылысы мен қызметтерін зертеудің заманауи әдістері.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс. Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3

2 - кестенің жалғасы

1	2	3	4
	Биологиялық мембрана арқылы зат тасымалдау түрлері. Активті және пассивті тасымалдау механизмдері. Нервтен тәндеуі. Иондық каналдар арқылы тасымалдану.		
3.	Биоэлектрлік потенциалдар және олардың түрлері: Тыныштық және әрекет потенциалдары. Мембранадағы биопотенциалдардың қозу механизмі. Қозған талшық бойымен жүйке импульсінің таралуы.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, TBL. Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
4	Жүрек ұлпасы арқылы әрекет потенциалының өтуі. Эйнтховен теориясы. Жүрек-электрлік диполь. Лабораториялық жұмыс: ЭКГ тіркеу.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, CBL. Ағымдық бағалау: лабораториялық жұмыс нәтижесін талдау, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ	3
5	Есту биофизикасы. Дыбыс және оны сипаттайтын физикалық шамалар. Құлақтың құрылысы. Сыртқы, ортаңғы және ішкі құлақ, есту механизмі. Лабораториялық жұмыс: Аудиометрия.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс. Ағымдық бағалау: лабораториялық жұмыс нәтижесін талдау, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ	3
6.	Биологиялық және электрлік емес сигналдарды электр сигналына айналдыру принципі. Датчиктер мен электродтардың түрлері, құрылысы және параметрлері. Лабораториялық жұмыс: Спирометрия.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс. Ағымдық бағалау: лабораториялық жұмыс нәтижесін талдау, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
7.	Биологиялық сұйықтардың реологиялық қасиеттерін зерттеу. Қан айналымын зерттеу әдістері. Азға ұлпасының импедансы. Реография әдісі. Реоэнцефалография, реокардиография.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, PAL. Ағымдық бағалау: талдау, тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
8.	Көру биофизикасы. Адам көзінің оптикалық жүйесі. Көз кемшіліктері, оны линза арқылы жөндеу.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, CBL.	3

2- кестенің жалғасы

1	2	3	4
	Көрудің молекулалық механизмі. Родопсиннің ыдырау, түрлі түсті көру. Аралық бақылау №1	Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: Ағымдық баға, OR, MCQ, EMI.	
9.	Жарықтың жұтылу құбылысы. Бугер-Бер-Ламберт заңы. Биологиялық сұйықтықтардағы заттардың концентрацияларын анықтау үшін спектрофотометриялық әдістерді қолдану. Лабораториялық жұмыс: КФК-2 жұмыс істеу	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, TBL. Ағымдық бағалау: лабораториялық жұмыс нәтижесін талдау, тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
10	Радиоактивтілік. Дозаметрия негіздері. Дозалардың жұтылуы, экспозициясы және эффективтілігі. Дозалардың өлшем бірлігі. Радионуклидті диагностика. Рентген сәулесін алу, замануи рентген аппараттары. Рентгенография, РКТ және МРТ.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, PAL. Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
11	Люминесценция құбылысы және оның түрлері. Фотобиологиялық процестер, түрлері Ультракүлгін сәулелерінің биологиялық әсері, қолдану.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, PAL. Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
12	Тұрақты, айнымалы токтардың биологиялық денелерге әсері. Тұрақты токты қолдануға негізделген гальванизация және электрофорез әдісі. Төменгі жиілікті терапия құралдары: Тонус, амплипульс т.б. құралдар.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, CBL. Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
13	ЭМ шкала туралы түсінік. Жоғары жиілікті, аса жоғары жиілікті және ультра жоғары жиілікті токтарды қолдануға негізделген терапевтикалық құралдар. Электрохирургиялық құралдар.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, CBL. Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ.	3
14	Лазер сәулесін (ЛС) алу жолдары, инверсиялық толу күйі. ЛС медицинада қолдану. Магнит өрісінің биологиялық денеге әсері. Ультра дыбысты алу жолдары. УДЗ құралы, датчик түрлері.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, CBL. Ағымдық бағалау: жұмыс нәтижесін талдау, тәжірибелік дағдыларды дамыту.	
15	Медициналық техникалар (МТ) туралы түсінік. Медициналық құралдарды жіктеу. МТ жіктеу принципі.	Өткізу түрі: SGL, құзіреттіліктерді меңгеруі бойынша тиімді кері байланыс, CBL.	3

2- кестенің жалғасы

1	2	3	4
	Диагностикалық, терапиялық және зертханалық медициналық құралдарды жіктеу. МТ сенімділігі мен қауіпсіздігі. Аралық бақылау №2	Ағымдық бағалау: Тест жүргізу, тәжірибелік дағдыларды дамыту. Суммативті бағалау: MCQ, SAQ, Суммативті бағалау: Ағымдық баға, OR, MCQ, EMI.	
Жалпы сағат саны:			45

Байқағанымыздай, курстың мазмұнын анықтауда құрылымдық тізбе толық жүзеге асырылған: материалды бірізді оқыту, яғни тақырыптардың біртіндеп күрделенуі байқалады; оны оқыту тәсілдерінде құбылысты біріктіре қарау көрініс тапқан. Бірақ аталған материалды оқығанда, арнайы клиникалық пәннің қай тұсында ол білімдері қажет болатыны, яғни физиканы оқытудағы кәсіби бағыт қағидасы толық ашылмағаны көрініп тұр. Университетке түскен мектеп түлегінің орта мектепте игерген физикалық білімнің бастапқы базасы аталған пәнде ескерілген, яғни студент теориялық білімді мектептен меңгеріп келген деп есептелінеді. Берілген 45 сағатта студенттер физикалық түсінікті мектепте толық меңгермесе, материалды игеруі әлсіз болады. Сонымен, медициналық және биологиялық физика бағдарламасының компоненттерінің жүзеге асырылуын талдайық.

Жоғарыдағы бағдарламаны талдау мына жайты көрсетті: студенттердің болашақ кәсіби іс-әрекетіндегі медициналық компонент жүзеге асып тұр; курстың қолданбалы материалы кәсіби бағытта орындалған; барлық зерттелетін мәліметтер студенттердің түрлі: физиология, жалпы терапия, рентгенология және т.б. пәндерді оқуда талап етіледі. Сонымен қатар, бағдарлама физиканың медицинадағы қолданылу негіздерін жүйелі меңгеруін жүзеге асыратын тәсілдеріне ие емес, оған қоса, медициналық зерттеуде, науқасты емдеуде және диагностикалау процесіндегі организмге қандай да бір физикалық әсерін қолданудың бүтіндігін студенттер өздері көз жеткізуі тиіс. Яғни, бұл аталған бағдарламада қолданбалы бағыттылықтың жалпыланған үзіндісі жоқ, ол медициналық және биологиялық физика курсына кәсіби бағыт қағидасын тиімді жүзеге асыру мүмкіндігін төмендетеді.

Медициналық және биологиялық физика курсына студенттің болашақ кәсіби іс-әрекетінің мазмұндық компоненті нашар жүзеге асырылған. Себебі пәнге деген қызығушылық практикалық немесе лабораториялық жұмыстарды орындау барысында, іздену барысында туатыны белгілі. Олай болса, өтіліп жатқан сабақтың тақырыбын, әлемде орын алып жатқан жаңалықтарды ескере отырып жүргізген әлдеқайда тиімдірек болады.

Қорыта келгенде, қазіргі кезде болашақ дәрігерлерде физикалық білімді кәсіби бағытта беру үшін, алдымен, оның қажеттіліктерін талдаған жөн. Себебі қажеттіліксіз сұраныс болмайды. Ал сұранысқа сай, замана талабы орындалса, нәтиже де сапалы болмақ.

1.3 Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың қажеттіліктері

Жүйенің жаңа әлеуметтік-экономикалық салаға бейімделу қажеттілігі, медициналық ғылым мен практиканың дамуының заманауи деңгейі, Қазақстанның әлемдік білім беру кеңістігіне енуі – дайындалатын медицина мамандарының біліктілік деңгейі мен заманауи медициналық білім беруді ұйымдастыруға ерекше талаптар қояды.

Медицина қызметкерлерінің кәсіби іс-әрекеті кез келген елдің денсаулық сақтау жүйесін қалыптастыру негізінде іске асады. Заманауи дәрігерді даярлау жүйесінің құрылымын қарастырайық. Мамандарды кәсіби даярлаудың маңызды сипатының бірі, оның біліктілігі болып табылады. Отандық және шет елдік ақпарат көздерінде «біліктілік» - «еңбекке қабілетінің даму деңгейі» және «нақты жұмыс түрін орындауға қызметкердің кәсіби даярлығының деңгейі» ретінде анықталады. Жалпы практика дәрігерінің кәсіби іс-әрекеті туралы сұрақты талдай отырып, дәрігердің өз білімі, біліктілігі мен дағдысын жүзеге асыратын іс-әрекетті талдаудан бастаған жөн.

Болашақ дәрігерді кәсіби бағытта оқытудың негізгісі - келген емделушіге дұрыс диагноз қою. Қазіргі кезде, диагноз қою үшін көптеген медициналық аппараттарды қолдану керек. Сондықтан студентті даярлауда, белгілі бір оқыту әдісін қолдана отырып, физикалық материалды меңгерту тиімді болады [121].

Мұндай жағдайда, медициналық жоғары оқу орнының студенттеріне физиканы оқытатын оқытушы, оларға кәсіби бағытта білім беруге жағдай жасайтын оқыту формасын табу керек. Сонымен қатар, студенттерде қалыптасатын кәсіби бағыттағы білім компоненттерін және болашақ дәрігерлерге физиканы оқыту процесінің тәсілдерін анықтау қажет.

Оқыту тиімділігі – білім алушының қызығушылығы мен танымдық белсенділігі деңгейімен анықталады. Бір жағынан, танымдық қызығушылық пәнді түсінгенде туындайды, екінші жағынан, пәнді оқуға деген оң көзқарас оның оқу және кәсіби маңыздылығын түсінуге жетелейді.

Пәнге деген қызығушылықты [127] түрлі тәсілмен тудыруға болатынын: медицина мен физиканың байланысын көрсету; тарихи сипатын талқылау; мазмұнының қызықтылығы; өзекті мәселелерді шешуде физикалық білімді қолдану; медициналық диагностикалық аппараттарды физикалық сипаттау арқылы көрсетуге болады.

Ғылым, техника мен экономикадағы жүріп жатқан жаңару мен өзгеру процесінің деңгейі, тек білімді қабылдауды ғана емес, оған қоса, өнімді ойлау қабілетін меңгеруді де талап етеді.

А.В. Петровский [122] өз жұмысында, білім берумен байланысты келесі психология-педагогикалық тапсырманы белгілеген: «Есте сақтауға бағытталған оқытудың өзі, заманауи талаптарды шешуге толық жауап бере алмайды. Ойлау қабілетінің сапасын қалыптастыру мәселесі алғашқы орынға шығады, себебі, оқушыларға ұдайы өсіп жатқан ақпаратты өз бетінше меңгеруге мүмкіндік береді. Мұндай қабілеттің даму проблемасы, білім алу біткен соңда сақталса, адамға үдемелі ғылыми-техникалық прогрестен ақсап қалмау мүмкіндігін қамтамасыз етеді».

Психологтардың, дидактар мен әдіскерлердің зерттеулері, танымдық әрекетті мақсатты түрде ұйымдастыру, студенттердің өзіндік танымдық іс-әрекетін қалыптастыруға ықпал етеді, яғни, түрлі тәсілдерді жалпылау арқылы (М.И. Махмутов, И.Я. Лернер және т.б.) [123] тұлғаның өз күшімен іс-әрекет тәсілдері мен білімді меңгеруіне қабілетін анықтауға болады. Егер, мұғалімнің ұйымдастыруы нәтижесінде, репродуктивті және шығармашылықты іс-әрекеттің жетекші рөлі өнімді танымдық іс-әрекет болса, онда студенттердің ойлау қабілетінің дамуына жақсы жағдай жасалды деп есептеуге болатынын атап көрсеткен.

Жоғары оқу орнындағы физиканы оқытудың практикасын талдай келе, С.Н. Потемкина, абстракцияның жоғары деңгейінде меңгерілген физикалық білімді студенттер кәсіби маңызды тапсырмаларды шешу аппараты ретінде қабылдамайды. Физикадан алған білімдерін студенттер, кәсіби пәндерді (мамандық бойынша) өту барысында жаңа материал ретінде оқиды. Бұл жағдай кәсіби компоненттегі арнайы пәндерді оқу барысында педагогикалық тапсырмаларды қиындатады [124].

Физиканы кәсіби бағытта оқытудың талаптарын жүзеге асыру үшін, физика пәні оқытушыларының кәсіби пәндерді өтетін оқытушылармен өзара тығыз байланысын орнату керек. Толық физикалық білім қалыптастыру үшін, оқу бағдарламасындағы міндетті кәсіби компоненттерді ескере отырып құру қажет. Медициналық жоғары оқу орнындағы физика курсына техникалық және экономикалық процестердің, табиғаттың, адамзаттың табиғи құбылыстары туралы мәлімет енуі тиіс. Арнайы кәсіптік пәндерді түсіндіруде студенттердің физикадан алған білімдерін жан-жақты қолдану маңызды болады. Физика білімінсіз, арнайы пәндерді меңгеру, күрделі мәселелерді шешуде күмән туғызады.

Осылайша, оқу әрекетінің мақсаты мен нәтижесі білім алушының өзін өзгерту болып есептеледі. Медициналық жоғары оқу орнында физикадан даярлау тұрғысынан бұл ойды келесідей келтіруге болады.

Физиканы оқыту процесінде ойлау қабілетінің жалпы логикалық және арнайы тәсілдерін қалыптастыру – жалпы ғылыми, арнайы пәндерді табысты меңгеруге және кәсіби іс-әрекетіне даярлығын қамтамасыз етеді. Себебі, физиканы оқи отырып: дедуктивті талқылау, абстракциялауға қабілетті, жалпылауға, ойлау қабілетін, талдау мен қорытындылауды дамытады. Физикадағы жаттығулар ойлаудың рационалды сапасы: реті, дәлдігі мен нақтылығын арттырады.

Сонымен, студенттің физиканы оқу барысындағы оқу-танымдық іс-әрекеті өнімді ойлауын дамытуға, кәсіби маңызға ие интеллектуалды дағдыларын қалыптастыруға әсер етуі керек [125].

Жоғары кәсіби оқытудың мемлекеттік білім беру стандартында, медициналық жоғары оқу орны студентінде кәсіби пәндер бойынша оқыту нәтижесінде, дәрігерлік мінез-құлық пен клиникалық ойлау қабілетінің негіздері қалыптасуы керек: олардың кәсіби тапсырмаларын шешуді қамтамасыз ететін біліктілік; емделушіні диагностикалауда, емдеуде, реабилитация жасағанда, профилактика ем-дом жасауда, жедел көмек және

өмірге қауіп төнгенде, медициналық көмек көрсетуде дәрігерлік іс-әрекет алгоритмін қолдана алуы қажет.

Медициналық білім беру стандартына сай, адамның белсенді іс-әрекетінде жаратылыстану ғылымдары бойынша білімі әркез көрініс табады және оқу барысында оның табыстылығына негіз болады [6, б.45]. Қоғамның ұдайы дамуы - дәрігер іс-әрекетінің сапалы өзгерісін талап етеді, яғни, біз медициналық практикада физикалық моделдеуді кеңінен қолдануымыз керек.

Медициналық жоғары оқу орны студенттері өзінің болашақ кәсібінде физикалық білім мен дағдыларды қолдану керек екендігін толық ұғына бермейтінін 1.2 тарауда атап өттік. Тіпті жаратылыстану пәндерінің неліктен оқытылатынын түсінбейді. Оған дәлел ретінде, Ю. Петренко [122, с.35] еңбектерінде өз тәжірибесінен мысал келтірейік. МГУ-ң фундаменталды медицина факультетінің екінші курс студенттері, «Фотобиология және оның медицинада қолданылуы» тақырыбына бақылау жұмысын тапсырған. Жарықтың затқа әсер етуінің физикалық және химиялық принциптеріне негізделген фотобиология, қатерлі ісік ауруларын емдеу үшін ең перспективалық тәсіл болып табылады. Бұл тарауды, оның негізін білмеу – медициналық білім алуда үлкен залал. Сұрақтар аса күрделі емес, дәрістік және семинар сабақтарының материалын қамтиды. Бірақ жауап қуантарлық емес: студенттердің көбі дерлік екі деген баға алды. Тапсырманы орындай алмағандар – мектепте физиканы оқымаған, немесе салғырт оқыған деген қорытынды жасауға болады. Студенттердің кейбіріне физика пәні аса күрделі болып есептеледі [126].

Медициналық жоғары оқу орнындағы физикалық білім студенттердің санасында жаттанды әрі аз уақытқа ғана сақталады. Оған бір жағынан, оқу-әдістемелік әдебиеттердің, екінші жағынан, дәрігерлер үшін физикалық білім бойынша ғылыми зерттеулердің жеткіліксіздігі әсер етуі мүмкін [127]. Медициналық жоғары оқу орындары үшін шетелдік және отандық физика пәні бойынша әдебиеттер жеткіліксіз, техникалық және жаратылыстану ғылымдары мамандарына арналған әдістемелік нұсқаулардың қысқартылған түрі ғана бар. Ол оқулықтарда дәрігерлердің кәсіби іс-әрекеттері ескерілмеген.

Зерттеу нысаны физика пәнін кәсіби бағытта оқыту барысында оған енетін білім, білікті, студенттердің оқу даярлығының мәнін түсіну деңгейін анықтау үшін сауалнама мен студенттерді тестілеу жұмыстары жүргізілді.

Өз кәсіби іс-әрекеті басталғанда жас дәрігерлердің қандай мәселелерге тап келетінін анықтау үшін, дәрігерлерге де сауалнама мен туындаған қиындықтарды шешу бойынша бағдарлама даярлау ұсынылды.

Сауалнама мазмұны келесі сұрақтарды қамтыды:

1) Денсаулық сақтау орындарында физика бойынша алған теориялық біліміңіз жеткілікті ме?

2) Заманауи дәрігердің кәсіби іс-әрекетінде диагностикалық техниканың маңызы қаншалықты?

3) Мекемеңіздің медициналық техникамен жабдықталу деңгейі? (Сауалнаманың толық нұсқасы қосымша А-да келтірілген).

4) Медициналық жоғары оқу орнында физика бойынша алған біліміңіз кәсіби қызмет атқаруға толық жеткілікті ме ?

Сауалнама нәтижесі дәрігерлерде төмендегідей қиыншылықтар болғандығын көрсетті:

- диагностикалық медициналық құралдың жұмыс істеу принципін түсіну бойынша дайындықтың жеткіліксіздігі;

- диагностикалық құралда қолданылған физикалық фактор не себепті алынғаны туралы мәліметтің жеткіліксіздігі;

- алынған ақпаратты басқа түрге келтіру қиындығы;

- заманауи медициналық құралдар туралы мәліметтердің, олардың физикалық принциптерін түсіндіретін мәлімет көзінің аздығы;

Материалдарды талдау арқылы, жас мамандардың кәсіби іс-әрекетін орындау барысында кәсіби бағытталуының жеткіліксіз деңгейде дамығаны туралы қорытынды шығаруға болады. Студенттер, диагностикаға еніп жатқан инновациялық медициналық аппарат бойынша физикалық білімнің жеткіліксіздігін көрсетті. Сонымен, медициналық жоғары оқу орынының түлегі кәсіби іс-әрекетке диагностикалау бойынша жеткілікті түрде дайын емес.

Медициналық жоғары оқу орны студенттері «Физика қажет пе?» деген сауалнамаға келесідей жауап берді: олардың 23% -і «физика пәніне, мүмкіндік болса, қатыспайтын едім»; 48% - і тек жеке сұрақтары ғана кәсіби іс-әрекетте қажет болады дейді, ал қалғандары оқымаса да болады деген; және тек 25% -і кәсіби білім алуда аталған пән маңызды деп есептейді. «Физиканың жеке тараулары Сізге өмірде қажет болады деп есептейсіз бе?» 63% студент «ия», ал қалғандары 37% -і дәрігердің іс-әрекетінде физика қажет болмайтындықтан, оны оқудың мәні жоқ деп жауап берген. Сонымен қатар, «Қалай ойлайсыз, медициналық приборлар неге негізделген?» деген сұраққа, 90% студенттің барлығы дерлік медициналық аппарат физикалық құбылыстарға негізделген деп жауап берді.

Физика пәні – көптеген кәсіби оқыту мекемелерінде оқытудың міндетті компоненті болып табылады. Бірақ бұл пәнді оқытуда көптеген қиындықтар туындайды. Студенттің пәнге деген қарым-қатынасын зерттей келе, студенттерде физика пәні бойынша білім қорының жетіспеушілігі, пәнді оқуға жігерінің аздығы анықталды, себебі студенттер болашақ мамандығында физиканың практикалық қолданылуын білмейді, міндетті және қосымша білімді өз бетінше меңгеруге қауқарсыздығы анықталды.

Сосын анықталғанындай, студенттер үшін ең қызықтысы – медициналық приборлардың жұмыс істеу принциптері мен оның қолданылу аймағы болып шықты.

Нәтижесінде, пәнді меңгеру деңгейін жоғарылату үшін, студенттердің физикалық білімін жобалау технологиясын, проблемалық оқыту технологиясы, гипотеза ұсыну тәсілдерін қолдана отырып күшейту керек деген ұсыныс жасай аламыз. Оған толығырақ 2 тарауда тоқталамыз.

Байқағанымыздай, студенттер медициналық аппараттардағы физиканың рөлін көргенімен, физика пәнін оқу барысында алынған физикалық білім мен

білікті, кәсіби іс-әрекетте қалай қолдану керектігін білмейді. Яғни оқытылатын физика пәні шынайы өмірдегі мамандықпен әлсіз байланыста оқытылады.

Физиканы білу, студент-медиктің кәсіби бағытта білім алуын дамытуға ықпал жасайды. Бірақ соңғы жылдары бірінші курс студенттерінің физиканы оқуға қызығушылығының төмендеуін жоғарыда атап өттік. Оны оқудың құндылықты-мәндік тұстарын білмейді және кейін өз кәсібінде алған білімін қалай қолдануды түсінбейді.

Қазіргі кезде, медициналық білім алу процесінде қолданылатын кәсіби модельді ұйымдастыру жаппай орын алуда. Интеллектуалды моделден экспертті түрге ауысу медицинаның қарқынды дамуына негізделген, яғни, болашақ дәрігерлердің инновациялық технологияларын меңгеруі мен осы технологияларды игеруге даярлығының қажеттілігі туады [128].

Сонымен қатар, студенттерге дұрыс диагноз қою үшін физикалық білім қажет деп есептейміз. Өйткені осы пәнде жинақтаған теориялық білімдері мен меңгерген практикалық іс әрекеттер кейінгі жоғары курстарда, яғни ішкі аурулар, хирургия, балалар ауруы, гинекология мен акушерия және т.б. кәсіби пәндерде қажет болады. Бұл туралы 2.1 тарауларда толық айтамыз.

2013-2014 оқу жылында Х.А. Ясауи атындағы қазақ түрік университетінің медицина факультетінің «Жалпы медицина» мамандығының 1 курс студенттеріне мектеп физика курсы бойынша білімі деңгейін анықтау мақсатында тест ұсынылды. Қатысқан студенттердің саны 249-ды құрады.

Олар жалпы физика курсы бойынша 50 сұраққа жауап берді: механика – 10 сұрақ, молекулалық физика – 10 сұрақ, электр және магнетизм – 10 сұрақ, оптика – 10 сұрақ, атомдық физика – 10 сұрақ.

Кесте 3 – 1 курс студенттерінің физика пәнінен білімін анықтау

Сұрақ саны	Механика		Молекулалық физика		Электр және магнетизм		Оптика		Атомдық физика	
	Студ. саны	%	Студ. саны	%	Студ. саны	%	Студ. саны	%	Студ. саны	%
0	62	25	48	20	39	16	107	43	192	77
1	57	23	92	37	58	23	65	26	36	14
2	36	15	49	20	29	12	31	12	15	6
3	52	21	53	21	30	12	12	5	5	2,6
4	35	14	1	0,3	26	10	9	4	1	0,4
5	7	2	1	0,3	12	4	7	3		
6			3	1	18	8	8	3		
7			2	0,4	10	4	6	2		
8					8	3	4	2		
9					4	1				
10					15	7				
Барлығы	249	100	249	100	249	100	249	100	249	100

Сұрақ саны бағанасында - студенттердің қай сұраққа жауап бергені белгіленген. Бос бағанада – студент ешқандай сұраққа жауап бермегенін білдіреді. Механика бойынша мүлдем жауап бермеген студент – 62,

молекулалық физика бойынша – 48, электр және магнетизм бойынша – 39, оптика бойынша – 107, ал атомдық физика – 192.

Жүргізілген талдау, студенттер физиканы жеткілікті дәреже білмейтінін көрсетті. Сондықтан физикалық білімді кәсіби бағытта дамыту кезінде, сабақ формасы мен оқыту технологиясын таңдауда ескеру қажет.

Осылайша, кәсіби және оқу қызығушылықтарының өзара әсері туралы қорытынды шығаруға болады. Себебі тұлғаның мінез-құлық жігері және студенттердің оқу әрекеті мотиві бір динамикада болғандықтан, үнемі дамиды. Мұнда маңызды рөлде білім алушының танымдық әрекетін ұйымдастыру мен оқу материалы мазмұны болады [129].

Осыған орай, А.Ф. Меняев, студент өз өмірі үшін білім алудың маңызын білсе, оны меңгеру терең түрде болады, оқудың мақсаты мен келесі кәсіби әрекетінде, студенттің алған білімін болашақ мамандығында қалай қолданатынына назар аудартсақ, оқу процесінің тиімділігі артады, үлгерімдері едәуір алға жылжиды, студенттің танымдық және кәсіби қызығушылықтары дамуына ықпал жасайды [130, с.22] деген.

Оқу мотивінің дамуы мен студенттің танымдық қызығушылығын кеңейтуге студенттердің жеке жұмыстары мен оның нәтижесін бағалау оң ықпал етеді. Оқу әрекетінің мотивация дамуы мен қалыптасуы студенттердің өз бетінше танымдық әрекетін қалыптастыру процесінің компоненттерінің бірі болып табылады. Өз бетінше танымдық әрекетті қалыптастыру мәселесін А.Е. Әбілқасимова өз еңбектерінде, танымдық мотивтердің қалыптасу деңгейлерін келесідей көрсетті: 1) танымдық мотив білімді меңгеруге бағыттауды білдіреді; 2) танымдық мотив, білімді меңгеру мен оны ізденуге бағыттауды білдіреді; 3) танымдық мотив – білім алу мен оны меңгеру және оны жетілдіру тәсілдеріне бағыттауын білдіреді [20, с.12].

Білімді жаңарту мен жетілдіруге қажеттілік дәрігердің жұмысында үлкен кәсіби мәнге ие болады. Дәрігерге жоғары оқу орнында алған білім әрдайым жеткіліксіз болуы мүмкін, себебі ол психологиялық тұрғыдан өмір бойы білім алуға дайын болуы керек. Себебі технология әрдайым дамуда, адам организміне де қоршаған ортаның әсері жылдан жылға өзгеше әсер етуде, сәйкесінше, науқасты диагностикалау, реабилитациялау мен емдеу жолдары да үнемі жаңартылып отырады [131-132, 133, с. 34-35]. Танымдық рефлексияның қалыптасуы (өзіндік бағалау мен өзіндік бақылау) танымдық қажеттіліктің дамуына және өз бетінше білімін жетілдіруге құштарлығымен тығыз байланысты болады. Басқаша айтқанда, жоғары оқу орнында оқыту процесінде қалыптасқан танымдық және кәсіби жігер, оқуын аяқтағаннан кейінде, маманның құзіреттілігін арттырып, кәсіби мансабы артуына мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғандар негізінде, оқу-танымдық мотивтердің өзара байланысы, жоғары оқу орнындағы оқытудың кәсіби бағытталуын дамытуға мүмкіндік береді. Алынған психология-педагогикалық қорытындыларын ескере отырып, медициналық жоғары оқу орнында физиканы оқытудың кәсіби бағытталуын дамыту талаптарын жүзеге асыру жолдарын талдауға көмек береді.

Физика пәнін оқытуда, студенттер диагностикалық құрал-жабдықтармен сауатты жұмыс істеу және нақты әрі объективті диагноз қою үшін қажетті білік пен білім алатын, мақсатқа бағытталған дайындықтан өтеді.

Жоғарыда аталған білім мен білікті меңгерту үшін заманауи технологияларды қолдану керек. Дәлірек айтсақ, диагностикалық приборларды меңгеру үшін жобалау технологиясы, диагноз қоюда проблемалық оқыту, ақпаратты бір күйден екіншісіне ауыстыру үшін кейс-технологиясы, мәселені шешу тәсілі ретінде гипотеза қолданылады. Біраз технологиялар болашақ дәрігерлерді оқытуда қолданылып жүр, бірақ диагностикалауға студенттерді даярлауда, олардың кәсіби бағытталуын дамыту үшін аталған әдістерді кешенді қолдану әдістемесі жоқ.

Бірінші бөлім бойынша тұжырым

Бүгінгі күні үздіксіз дамып келе жатқан қоғам медициналық жоғары оқу орындарына өз бетінше шешім қабылдауға қабілетті, жауапкершілікті сезінетін, жаңа идеяларды ұсынуға, мәселе шешімін жылдам қабылдауға икемді, парасатты мамандар даярлауды міндет етіп отыр.

Осыған орай, бірінші тарауда педагогика-психологиялық, философиялық, әдістемелік зерттеулерге жүргізілген талдау арқылы физиканы оқытудың теориялық мәселелері анықталды.

1 Медициналық жоғары оқу орнында физиканың әдістемелік аспектілері зерттелді.

Медицинадағы ғылыми әдіснаманы және ғылыми дүниетанымды қалыптастыру, клиникалық-лабораториялық және функционалды зерттеу әдістерінің теориялық негізі есебінде, диагностика және қазіргі техникалық құралдарды медициналық зерттеулерде қолдану үшін медицинада физика пәнін оқыту қажет.

Кез-келген дәрігердің кәсіби біліктілігі – өз ісінде кездесетін мәселелердің жаратылыстану ғылымдары тұрғысынан мәнін анықтауға қабілетті әрі дайын болуы тиіс екені және ол мәселені шешу үшін физика-химиялық аппаратты қолдана алуы маңызды талаптардың бірі екені айқындалды. Ғылыми еңбектерді талдай келе, жалпы кәсіби бағытта оқыту ұғымына анықтама берілді: «Кәсіби бағытта оқыту – білім алушының меңгерген білімі, біліктілігі мен дағдыларын өз кәсібінде, сонымен қатар, өмірдегі практикалық және теориялық тапсырмаларды шешу үшін қолдана алу қабілеті». Сонымен қатар физика ғылымының медициналық білім беруде қандай дағдарыстан өткені кезең-кезеңімен талданған.

2 Медициналық жоғары оқу орнында физиканы оқытудың қазіргі жағдайы талданды.

Қазіргі таңда медициналық мамандықтарға өтіліп жатқан физиканың оқу бағдарламасы талданған. Оның ерекшеліктеріне шолу жасалған.

Сонымен қатар бағдарламаны талдау арқылы: студенттердің болашақ кәсіби іс-әрекетіндегі медициналық компонент жүзеге асып тұрғандығын; барлық зерттелетін мәліметтер студенттердің түрлі: физиология, жалпы терапия, рентгенология және т.б. пәндерді оқуда талап етілетіні анықталды.

Бағдарлама физиканың медицинадағы қолданылу негіздерін жүйелі меңгеруін жүзеге асыратын тәсілдеріне ие емес, оған қоса, медициналық зерттеуде, науқасты емдеуде және диагностикалау процесіндегі организмге қандай да бір физикалық әсерін қолданудың бүтіндігін студенттер өздері көз жеткізуі тиіс. Медициналық және биологиялық физика курсындағы кәсіби бағытта оқытуды тиімді жүзеге асыру мүмкіндігін төмендетеді.

Медициналық және биологиялық физика курсында студенттің болашақ кәсіби іс-әрекетінің мазмұндық компоненті нашар жүзеге асырылған.

3 Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы оқытудың қажеттіліктері талданып, зерделенді, студенттерге болашақ мамандығында, арнайы кәсіби пәндерді өткенде қажет болатын тұстары айқындалып, талданды.

Физиканың медициналық білім беруде қажеттілігін студенттер мен жас дәрігерлерге даярланған сауалнама арқылы талданды. Студенттердің физикадан білімін анықтау үшін 1-курс студенттеріне тест беріліп, пәнге деген қызығушылық деңгейі анықталды. Студенттің пәнге деген қарым-қатынасы, физика пәні бойынша білім қорының жетіспеушілігі, пәнді оқуға жігерінің аздығы анықталды, себебі студенттер болашақ мамандығында физиканың практикалық қолданылуын білмейтіні, міндетті және қосымша білімді өз бетінше меңгеруге қауқарсыздығы анықталды. Шындығында, физика пәні – көптеген кәсіби оқыту мекемелерінде оқытудың міндетті компоненті болып табылады.

2 МЕДИЦИНА МАМАНДЫҒЫ СТУДЕНТТЕРІНЕ ФИЗИКАНЫ КӘСІБИ БАҒЫТТА ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

2.1 Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың мазмұны

Қазақстан Республикасының жалпыға міндетті білім беру стандартында болашақ дәрігерлерде жалпы мәдени, жалпы кәсіби және кәсіби құзіреттерін қалыптастыру өзекті мәселесі болып табылады [6, б.35]. Студент оқуын аяқтаған соң, кәсіби қызметте көрсете алатын іс-әрекеттерді (білім, біліктілік, дағды, қабілеті мен тұлғалық сапасы) игерту жоғары оқу орнындағы білім беру процесіне жүйелі өзгерістерді енгізуді керек етеді. Құзірет дегеніміз – әлеуметтік, құқықтық және кәсіби бағытталудан құралған комплексті жүйе екені белгілі.

Мамандықты таңдау – бұл бірнеше кезеңнен тұратын процесс. Біріншіден, кәсіби бағытта оқуын дамытудың қажетті шарты, студенттің мамандыққа оң қарым-қатынасы. Медициналық жоғары оқу орны студентін кәсіби бағытта даярлаудың, абитуриент ортасынан бастау алады. Жұмыс мақсаты – дәрігерге қойылатын, абитуриент арасындағы сәйкестікке, оның мүмкіндіктері мен кәсіби талаптарына қол жеткізуі болып табылады. Ең бастысы – саналы түрде мамандық таңдау, сонда ғана студент келесі кәсіби талаптарды адекватты қабылдай алады.

Оқытудың бастапқы кезеңдерінде (1-2 курстар) оқу-танымдық іс-әрекет (теориялық білімдерді меңгеру) жетекші рөлде болады. Кейінгі оқу – студентті кәсіби-еңбек бағытында белсенділікке бағыттайды. 3 курста оқу – кәсіби іс-әрекет пен бастапқы-кәсіби іс-әрекет басталады, яғни болашақ кәсіби іс-әрекетіне деген жігер қалыптасады [132]. Аталған бағыттардың дамуына жалпы кәсіби және клиникалық пәндерді оқу барысы ықпал етеді, сонымен қатар, студенттерді оқу-кәсіби іс-әрекетке, клиникалық базада өндірістік іс-тәжірибеден өтуге, ғылыми - зерттеу жұмыстарына қосу, болашақ мамандығы формасы мен мазмұны туралы студенттердің білімін кеңейтуге мүмкіндік жасайды.

П.Р.Атутов өз зерттеулерінде «Жоғары оқу орнында физика кәсіби білім мен білікті қалыптастырудың тапсырмасын шешпеуі керек, бірақ ол, таңдап алынған мамандықтың теориялық негізін құрайды, қызметкердің мобилдігін қамтамасыз етеді, жалпы теориялық жеткілікті білімді береді, яғни жаңа техника мен технологияға еркін үйреніп, оны басқара алуы үшін қажет» - деген [134]. Автор мұнда арнайы кәсіби біліктілікті меңзеп отыр. Шындығында, физиканы оқи отырып, күрделі медициналық оталарды жасауды үйренбейді, бірақ жалпы кәсіби іс-әрекетінде ол білімдер керек болады. Өйткені ота жасау көптеген медициналық құрал жабдықтар көмегімен іске асады. Мысалы, ота жасауда қолданылатын электрохирургиялық құрал жоғары жиілікті ток көмегімен жұмыс істейді, ал лапроскопиялық құралдарда электрлік және оптикалық құбылыстар қолданылады, диагностикалық УДЗ құралы ультрадыбыстың әр түрлі ортада шағылу еркешелігіне негізделген. ЭКГ жүрек

биопотенциалын өлшеуге негізделген, пневмотахограф құралы дем алу және шығару кезіндегі ауа жылдамдығын өлшеуге арналған, магниттік энцефалограф мидың магнит өрісін тіркеуге, зерттеуге бағытталған, бронхоскоп – талшықты оптика көмегімен бронхты, трахея қабатын, дем алу мүшелерін көру, гастроскоп – талшықты оптика көмегімен асқазан қатпарын көруге, ларингоскоп – талшықты оптика арқылы тамақты көруге, колоноскоп – талшықты оптика көмегімен тік ішекті тікелей көруге, кольпоскоп – талшықты оптика көмегімен жатырды тікелей көруге, гистероскоп – линзалар жүйесімен гинекологиялық ауруларды бақылауға, цистоскоп – талшықты оптика құралымен қуықты тікелей бақылауға, лапароскоп – кеуде, қарын қуыстарын тікелей көруге негізделген, франклинизация – жоғары кернеу өрісімен ағзаға тікелей әсер ету арқылы жүйке жүйесінің шаршауын, бронхиалды астма емдеуге, аэроионотерапия – зарядталған бөлшектермен ағзаға әсер ету арқылы ринит, бронхит ауруларын емдеуге қолданылады [134, с.39].

Медициналық факультет студенттерін кәсіби бағытта дайындаудың ғылыми-педагогикалық проблемаларын зерттеу жұмыстарында ҚР жоғары медициналық білім стандарттарын, медициналық биофизика мен негізгі клиникалық пәндердің типтік бағдарламаларын, медициналық жоғарғы оқу орындарында оқылатын медициналық биофизика мен клиникалық пәндердің оқулықтарын талдай келе және бірқатар жоғарғы оқу орындарының тәжірибесімен танысу нәтижесінде мынандай жайларды байқадық. Медициналық биофизика пәнінің типтік бағдарламасы ұсынған оқулықтардағы қарастырылған түрлі физикалық құбылыстар мен заңдылықтар «жалаң», яғни кейін бұл құбылыстардың немесе заңдылықтардың қандай клиникалық пәнде, қандай ауруларды диагностикалау мен емдеуде және қандай медициналық құралдарда қолданылатындығы қарастырылмаған, бұл өз кезегінде болашақ дәрігерді кәсіби бағытта дайындауды қиындатады және білім беру процесіндегі педагогикалық үйлестіктіке сай келмейді. Яғни, көпшілікке белгілі, егер студент, физика бойынша оқыған тақырыбындағы физикалық құбылыстың тікелей медицинаға қатысы бар екендігіне көзі жетсе, онда ол бұл тақырыпты терең меңгеруге тырысады және оның тарапынан бұл тақырыпқа деген үлкен қызығушылық пайда болады, бұл студенттің үлгерімін жоғарылататын бірден бір педагогикалық фактор [132, б.28]. Сондықтан біз, медициналық биофизика оқулықтарында қарастырылған «таза» физикалық түсініктерді, заңдылықтарды және олардың қандай клиникалық пәндерге қажет болатындығын қарастырдық.

Осы мақсатты іске асыру үшін біз алдымен клиникалық пәндердің типтік бағдарламаларындағы тақырыптарды және типтік бағдарлама көрсетілген оқулықтардағы түрлі физикалық құбылыстардың медицинада, оның ішінде диагностикалық мақсатта қолданылуын қарастырдық. Ол үшін 5В30100 - «Жалпы медицина» мамандығы бойынша білім алатын 3-5 курс студентері оқитын «Ішкі аурулар», «Хирургиялық аурулар», «Балалар аурулары», «Акушерия және гинекология» пәндерінің типтік бағдарламаларын және осы пәндердің негізгі оқулықтарына талдау жүргіздік [135-146]. Мұндағы басты мақсат аталған клиникалық пәндерде және оқулықтарда қолданылатын түрлі физикалық құбылыстардың, әдістердің тікелей медицинада, оның ішінде түрлі

ауруларды анықтауда қолданылуын және олардың қажетілігіне көз жеткізу болатын. Зерттеу нәтижелерін төмендегі 4-кестеге ендірідік.

Кесте 4 – Физикалық құбылыстардың медицинада қолданылуы

№	Диагностикалық әдістер (диагностикалық- әрекеттер)	Диагностикада қолданылған физикалық құбылыс	Физикалық тұрғыдан диагностикалық көріністі түсіндіру
1	2	3	4
1	Аскультация арқылы өкпе пневмониясын анықтайды.	Турбулентті ағыс	патология әсерінен өкпе бронхосының көлденең қимасы тарылады, сондықтан турбулентті ағыс пайда болады, нәтижесінде өкпеден шығатын дыбыстар өте жуан немесе жіңішке шу түрінде естіледі
	ФКГ арқылы «өкпе-текті» жүрек ауруын диагностикалау		қан ағысының құйынды болуынан шығатын дыбысты тіркеу арқылы анықталады.
	ЭхоКГ арқылы жүрек күйін зерттеу		жүректен шығатын дыбыстың тоны өзгереді, сол арқылы жүректің күйін анықтайды.
2	ФКГ арқылы қолқа қақпақтарының ақаулары анықталады	Дыбыстың физикалық сипатамалары (қаттылығы, тон, тембр, шу т.б.)	фонокардиография кезінде дыбыстың I және II тоны өзгереді
	ФКГ арқылы жас балалардың жүрек қызметі зерттеледі		жас баланың жүрегі шығаратын дыбыс тонының өзгеруі арқылы анықталады
	ФКГ арқылы жатырдағы ұрықтың жүрек ұрысы тіркеледі		жүректен шығаратын дыбыс тоны арқылы анықталынады
3	УДЗ арқылы сүт безіндегі диаметрі 0,5 см дейінгі ісіктерді анықтауға болады	Ультрадыбыстың тығыздығы екі түрлі ортада таралу ерекшелігі	7 -10 мГц жиілікті УД өте кіші кедергілерден жақсы шағылады
	УДЗ арқылы өт қапшығын зерттеу		өт қапшығының ұлғаюы, қабырғасының қалыңдауы УД толқынының мұндай ортадан шағылуы деңгейін өзгертеді.
	УДЗ арқылы асқазан обырының түрі анықталынады		УД таралу бағытындағы қалыңдың әр түрлі ортадан шағылу деңгейі

4-кестенің жалғасы

1	2	3	4
	УДЗ арқылы паразитті хирургиялық аурлар: эхинококкоз т.б. анықталынады		Эхинококк әсерінен бауырдың тығыздығы өзгереді, сол себепті УД толқынының шағылуы да өзгереді.
	УДЗ арқылы балалардың жүрек, қан тамырларының өлшемдері анықталынады		УД таралу бағытындағы қалыңдықтың әр түрлі орта шекарасынан шағылу деңгейі әр түрлі
	УДЗ арқылы жас баланың бронхысының күйі зерттеледі		УД таралу бағытындағы қалыңдықтың әр түрлі ортадан шағылу интенсивтілігі әр түрлі болады
	Эксудатты перикардитті диагностикалау		УДЗ кезінде перикардит қуысындағы сұйық көрінеді, сұйық ортадан шағылу деңгейі өзгеше болады.
	УДЗ арқылы жүректің сол жақ қарыншасын және қолқа түбін зерттеу		Қарыншаның және қолқа түбінің кеңейуі УД толқынның шағылуы деңгейін өзгертеді
	Гипертонияны УДЗ арқылы зерттеу		Сол жақ қарыншаның қалыңдығы өзгереді, соған сәйкес УД толқынының шағылу деңгейі өзгереді
	УДЗ арқылы бауыр гипатитін, цирозын зерттеу		Бауыр тығыздығының өзгеруі УД толқынын бауырдан шағылу интенсивтілігін кемітеді
	УДЗ арқылы созылмалы панкреатитті зертеу		Мұндай кесел әсерінен өт қабының түрі, көлемі, қабырғасының қалыңдығы өзгереді, мұндай ортадан УД толқыны әр түрлі деңгейде шағылады.
	УДЗ арқылы бауыр аурулары анықталынады		Бауыр тығыздығы күрт өзгереді, мұндай ортадан УД толқынының шағылу дәрежесі өзгеше болады
	УДЗ арқылы қалқанша безін зерттеу		Қалқанша безінің мөлшері өзгереді, түйіндер пайда болады, бұл өзгерістерден УД толқынының шағылуы, қалыпты жағдайдан өзгеше болады
	УДЗ арқылы ұйқы безінің күйі зерттеу		Панкреатит кезінде ұйқы безінің көлемі ұлғаяды, қалыпты жағдайға салыстырғанда мұндай ортадан УД толқының шағылуы да өзгереді

4-кестенің жалғасы

1	2	3	4
	УДЗ арқылы жас баланың өт қалтасын зерттеу		Холецистит кезінде өт қалтасының көлемі, тығыздығы өзгереді, мұндай ортадан УД толқыны басқа деңгейде шағылады.
	УДЗ арқылы жатырдағы ұрықтың, плаценттің көлемі, күйін зерттеу		Плаценттің тығыздығы оны қоршаған ортадан өзгеше, сол себепті одан УД толқыны шағылады.
	УДЗ арқылы нәресте миын тексеру		Ми тығыздығы оны қоршаған ортадан өзгеше, сол себепті одан УД толқыны шағылады.
	УДЗ арқылы жатырдағы ұрықтың жүрегінің ұрысын тексеру		Жүрек тығыздығы оны қоршаған ортадан өзгеше, ол себепті одан УД толқыны шағылады.
4	УД антисептикалық қасиетін зерттеу	УД толқыны энергиясының денеге әсері	УД суды иондайтын қабілеті (H^+ , OH^-) және кавитация құбылыс нәтижесінде микроб жасушасындағы тотығу-тотықсыздау процесі тоқтайды және өте қатты тербеліс нәтижесі олардың қырылуына алып келеді
5	Қолқа қақпақтарының ақаулары анықтау	Доплер құбылысы	Сол жақ қарыншаға қайта оралған қан ағысы көрінеді
	Жас баланың орталық және шеткі қан тамырларының күйін зерттеу		Тамырдағы аққан қаннан шағылған кейінгі УД толқынының жиілігі оған түскен алғашқы толқын жиілігінен өзгеше
	«Ана-плацент-ұрық» жүйесіндегі қан айналымы зерттеу		Жүйеден шағылған УД толқынының жиілігі алғашқы толқын жиілігінен өзгеше
6	Жоғары температура және қысым арқылы медициналық, хирургиялық құралдарды заласыздандыру	Температура $T^{\circ}C$, P , атм	Хирургиялық құралдарды қысымы $P=2$ атм., $t=133^{\circ}C$ болатын ортада 20 мин, резеңке заттарды қысымы $P=1,1$ атм., $t=120^{\circ}C$ ортада 45 мин бойы заласыздандырады.
7	ЭКГ арқылы жүрек ауруларын диагностикалау	Биопотенциал	Жүрек миокардының биопотенциалының нормадан өзгеше болуы нәтижесінде ЭКГ интервалдар уақыты мен тістерінің потенциал өзгереді
	ЭКГ арқылы жүрек қақпағының дұрыс жабылмауын зерттеу		Жүрек ревматизмі салдарынан ЭКГ P-Q интервалы ұзарады, T тісінің биопотенциалы кемиді.

4-кестенің жалғасы

	2	3	4
	ЭКГ арқылы жүрек перикардиті анықтау		Кардиограммада ST- сегменті күмбез тәрізді болады, Q- тісі болмайды, ал QRS-биопотенциалы кемиді.
	ЭКГ арқылы жүрек қолқа қақпақтарының ақауларын анықтау		ЭКГ интервалы мен тістерінің биопотенциалы өзгереді
	ЭКГ арқылы гипортенияны анықтау		ЭКГ 2 және 3 тармақтарындағы биопотенциал мәні және жүректің электр осі өзгереді
	Ота жасауға дейін және одан кейін ЭКГ түсірудің міндетті процедурасы		Пациент жүрегінің күйін анықтау
8	Биологиялық мембрана қабатының екі қатар болып орналасуы	Электр сыйымдылық	Биологиялық мембрананы конденсаторғы ұқсас деп санап, оның электр сыйымдылығын өлшеген, сол арқылы оның бикабаттан тұратындығын дәлелдеген.
9	Жас бала гемоглобин шамасын өлшеу	Кулон заңы	Электрофорез арқылы гемоглобин бөліп алады, өйткені, оның заряды өзгеше.
10	Жүрек бұлшық етінің (миокард) биопотенциалды өткізуінің бұзылуын анықтау	Токтың орта арқылы өту еркшелігі, биопотенциал.	ЭКГ интервалдары күрт өзгереді.
11	Реография арқылы қан тамырлар жүйесінде қанның таралу күйін зерттеу	Толық кедергі, импеданс, жоғары жиілікті токтың орта арқылы өту еркшелігі	Қан тамырларының кедергісі оның көлденең қимасына тәуелді, яғни систол және диастол кезінде тамыр кедергісі әр түрлі болады. Кедергінің бірінші туындысы қанның тамыр бойымен ағу жылдамдығын сипатайды.
12	МРТ арқылы ересектердің ішкі мүшелерін зерттеу	Жоғары жиілікті (ЖЖ) ток. ЭМ толқын	ЖЖ радиотолқындардың әсерінен денедегі су молекулаларының қозу әсерінен шығатын толқынды тіркеу және оны компьютер арқылы өңдеп, кескінге айналдыру
	МРТ арқылы балалардың жүрке тамыр жүйесінің ауруларын; жүрек, тамыр өлшемдерін анықтау		Денедегі су молекулаларының қозу әсерінен шығатын толқынды тіркеу және оны компьютер арқылы өңдеп, кескінге айналдыру
	Бронхскопия арқылы созылмалы пневмония анықталынады	Толық шағылу, сыну, оптикалық талшық	ішкі мүшеден толық шағылған сәуле оптикалық талшық арқылы дәрігер көзіне түседі

4-кестенің жалғасы

1	2	3	4
	Фиброгастродуоденскопия арқылы асқазан гастритін анықтау		Ас қазаннан шағылған сәуле оптикалық талшық арқылы дәрігер көзіне түседі.
	Эндоскопия арқылы асқазан жарасын көру		Жарадан шағылған сәуле оптикалық талшық арқылы дәрігер көзіне түседі.
14	Медициналық құралдарды, хирургиялық бөлмелерді заласыздандыру	Ультракүлгін сәуле, УК сәуле диапазоны, фотон энергиясы	УК сәулесінің фотондарының энергиясы өте үлкен болғандықтан, олардың әсерінен химиялық, биологиялық өзгерістер орын алады
	Жас бала терісінде «D» витамині пайда болады, рахит ауруын емдеу		УК сәулесінің әсерінен химиялық, биологиялық өзгерістер орын алады
15	Зауыттық жағдайда, хирургиялық тігіс жіптерін заласыздандыру	γ-сәулесі	Сәуле энергиясы өте жоғары болу себепті
16	Рентген арқылы өкпе пневмониясын анықтау	Рентген сәулесі	Рентген сәулесінің жұтылу деңгейі ортаның күйіне байланысты, сондықтан қабынған өкпе тұсында көп жұтылады.
	Ангиография арқылы перикардитті диагностикалау		Жүректің перикардит қуысында сұйықты көруге болады
	Рентген арқылы асқазан гастритін анықтау		Рентген сәулесі асқазан жарасында көп жұтылады
	Рентген арқылы ішек ауруларын анықтау		Қабынған ішек аймағында рентген сәулесінің жұтылу коэффициенті жоғары
	КТ арқылы созылмалы панкреатитті анықтау		Рентген сәулесі қабынған аймақта өзгеше жұтылады
	Мамография арқылы сүт безін зерттеу		2 түрлі проекцияда түсірілген сүт безінің ісіктерінде рентген сәулесі көп жұтылады
	Рентгеография, КТ арқылы балалардың жүрке тамыр жүйесінің ауруларын; жүрек, тамыр өлшемдерін анықтау		Рентген сәулесінің жұтылу деңгейі ортаның күйіне байланысты, сондықтан қабынған аймақта көп жұтылады.
17	Рентген арқылы асқазанның көлемін, қалпын, кілегей қабығының жағдайын анықтау	Радиоизотоп	Аталған аймақтың тығыздықтары әр түрлі болғандықтан оларда рентген сәулесі әр түлі деңгейде жұтылады
	Рентген арқылы обырдың түрлері анықтау		Обыр аймағының тығыздығы оны қоршаған аймақтан өзгеше, оларда рентген сәулесі өзгеше жұтылады
	Сүйектің күйін анықтау		Сүйекте жиналған ³² P изотопы шығарған сәуле тіркеу арқылы ондағы «қан» плацдарымының кеңейуін көруге болады

4-кестенің жалғасы

1	2	3	4
	Қалқанша бездің күйін анықтау		Безде жиналған ^{131}I изотопының жиналу аймағы және мөлшері арқылы анықтайды
18	Жара т.б. антисептикамен өңдеу	Лазер сәулесі	Қуатты лазер сәулесі жара бетінде жұқа қабат пайда етеді, ол жараға микроорганизмдердің енуіне мүмкіндік бермейді
19	Эмбрионға әсер еткен иондаушы сәуле әсерінен ұрықтың (плацент) орталық нерв, көру және гемопэза жүйесі зақымдалуы	Рентген, гамма және т.б. иондаушы сәулелер	Иондаушы сәуле фотондарының энергиясы өте үлкен, сондықтан олардың әсерінен ағза жасушалары зақымдалады.

Жоғарыдағы кестеге жүргізілген талдау медициналық жоғары оқу орнының негізгі 4 түрлі клиникалық пәндерде (ішкі арулар, хирургиялық аурулар, балалар аурулары, акушерия және гинекология) 5 түрлі физикалық факторларға (механикалық, термодинамикалық, электрлік, оптикалық, атомдық) негізделген 61 түрлі диагностикалық іс-әрекеттер қолданылатындығына көз жеткіздік. Олардың ішінде диагностикалық мақсатта ең көп қолданылатын физикалық құбылыстағы ультрадыбысты (19 рет), биопотенциалды (8 рет), рентген сәулесін (9 рет) жатқызуға болады. Ал мына физикалық құбылыстар мен заңдар сирек қолданылған: турбулентті ағыс (2рет), Доплер құбылысы (3 рет), дыбыс құбылысы (4 рет), температура және қысым туралы мәлімет (2 рет), Кулон заңы мен электрлік диполь туралы мәлімет (2 рет), жоғары жиілікті ЭМ толқын (2 рет), толық шағылу құбылысы (3 рет), гамма және ультракүлгін сәулесі туралы мәліметтер (3 рет), радиоизотоптар (3 рет).

Жоғарыда аталған оқулықтарға жүргізілген зерттеулеріміз клиникалық оқу құралдарында тек диагностикалық іс әрекеттерді ғана қарастырғандығын, ал физикалық факторларды емдеу (терапия) ісінде қолдану туралы ешқандай мәлімет жоқ екендігін көрсетті, ал қазіргі заманда медицинада түрлі физикалық факторларға сүйенген емдеу әдістері мен құралдары көптеп қолданылатындығы белгілі.

Физика пәнін жоғары оқу орны студенттеріне - болашақ дәрігерлерге кәсіби бағытта оқытуда осы анықталған жайттарды ескеру қажет деп санаймыз. Бірақ бұл анықталған жайттар әлі де толық зерттеуді талап етеді, өйткені біз тек 4 түрлі клиникалық оқулықты ғана талдадық, ал медициналық жоғары оқу орнында бұлардан басқа көптеген оқулықтар мен оқу құралдары қолданылатындығы белгілі.

Физика сұрақтары дәрігер үшін болашақ кәсібінде қажетті болады, медицинада қолданылатын диагностика мен емдеудің, сәйкес медициналық аппараттың физикалық тәсілдері – медициналық жоғары оқу орнында оқытылатын физика пәнінің мазмұнын құрайды. Физика пәні ҚР МЖМБС стандартының жаратылыстану ғылымдары цикліне базалық пән ретінде енген [6, б.23].

Жоғарыдағы 4 - кестедегі мәліметтер 4 түрлі негізгі клиникалық пәндер (ішкі арулар, хирургиялық аурулар, балалар аурулары, акушерия және гинекология) негізінде анықталған болатын, ал физика курсындағы тақырыптар ҚР ДСМ бекіткен типтік бағдарламаға сәйкес оқытылады.

Физиканың типтік бағдарламасында 6 түрлі ірі физикалық құбылыстар мен олардың биологиялық объектілердегі көрінісі, яғни биофизикалық құбылыстары қарастырылған, олар:

- 1) Жасуша мембранасының биофизикасы;
- 2) Электрмен қозатын ұлпалар биофизикасы;
- 3) Ұлпалар мен мүшелер биофизикасы;
- 4) Кванттық биофизика;
- 5) Түрлі физикалық факторлардың тірі ағзаға әсері;
- 6) Медициналық құралдар мен аппараттардың жіктелуі.

Бұл тақырыптардың барлығыда клиникалық пәндермен тікелей байланысқан, яғни дәрігерлердің диагностикалық және терапиялық іс әрекеттерінде қолданылатын, түрлі физикалық құбылыстар мен заңдылықтар және олардың негізінде жұмыс істейтін медициналық құралдар қарастырылған. Ендігі кезекте жоғарыдағы 4 - кестеде анықталған түрлі физикалық факторлардың (құбылыстардың) диагностикалық мақсатта қолданылуын физика пәнінің типтік бағдарламасындағы тақырыптармен байланыстырып, яғни 4- кестедегі физикалық факторларды негізгі бағыт ретінде алып, мына жүйе бойынша 5 кестеге жинақтайық: *«диагностикалық мақсатта қолданылған физикалық фактор - диагностикалық іс-әрекет - диагностикада қолданылған физикалық фактордың сипаттамасы - осы құбылыс негізінде жұмыс істейтін медициналық құрал»*.

Кесте 5 – Физикалық факторлардың негізгі бағытын медициналық құралда қолдану

Диагностикалық мақсатта қолданылған физикалық фактор	Диагностикалық әдістер (іс- әрекеттер)	Диагностикада қолданылған физикалық фактордың сипаттамасы	Диагностикалық мақсатта қолданылатын медициналық құралдар
1	2	3	4
Механикалық шамалар			
Дыбыс	Аускультация	дыбыс қаттылығы, тембрі	Фонендоскоп
	ФКГ	дыбыс қаттылығы, жиілігі, тоны	Түрлі маркалы фонокардиографтар
	Аудиометрия	дыбыс жиілігі, тербеліс периоды, амплитудасы, тембр, фон, Белл, логарифмдік график	«Maico MA-52» және т.б.
	Қан қысымын өлшеу	турбулентті ағыс, қысым, мм.сын.бағ	Түрлі маркалы тонометрлер

5-кестенің жалғасы

1	2	3	4
Ультра дыбыс	УДЗ	шағылу, сыну, жұтылу, жылуға айналу, денеге енуі; механикалық, физика-химиялық, биологиялық құбылыстардың орын алуы	Ультрадыбыстық зерттеу құралы «SSD -360» және т.б.
	Доплерография	шағылысу, жиіліктің жылдамдықтың өзгеруіне тәуелділігі.	Түрлі маркалы эходоплерографтар
Қысым	Тимпанометрия	атмосфералық қысым, дыбыс толқыны, жиілігі.	Тимпанометр «АИ-02» және т.б.
Электрлік шамалар			
Жүрек биопотенциалы	Электрокардиография	электр диполі, дипольдық момент, потенциал айырмасы, Эйнтховен үшбұрышы, жүректің электрлік осі, ЭКГ тістері мен толқынды сипаттаушы шамалар,	ЭКГ
Ми биопотенциалы	Электроэнцефалография	синаптикалық потенциал, электродтарды «10-20» жүйемен жалғау, толқын жиілігі, альфа, бета, гамма ритмді	Түрлі маркалы ЭЭГ
Электр кедергі, импеданс	Реография, реомиография, реоэнцефалография	импеданс, толқын амплитудасы, жоғары жиілікті ток	Түрлі маркалы «РЭГ-04» және т.б.
Жоғары жиілікті радиотолқын	МР томография (МРТ)	магнитті резонанстық әсер, спин, магнит индукциясы, бір текті магнит өрісі, радио жиілікті диапазондағы толқын, магнит градиенті, X, Y, Z-градинет катушкалары, T-релаксация уақыты, асқын өткізгіштік	«R23 Tomikon», «Образ-2»
Оптикалық шамалар			
Жарық толқыны	Хемилюминесценция	квант, фотохимиялық реакция, еркін радикал, липид, әлсіз сәуле, квант	хемилюминометр ХЛМЦ-01
	Бронхскопия, фиброгастроуденскопия, эндоскопия	Толық шағылу, сыну, оптикалық талшық	
	Рефрактометрия	линза, сыну, фокус, оптикалық күш, абберация	Түрлі маркалы рефрактометр-Лер

5-кестенің жалғасы

1	2	3	4
УК сәуле	Заласыздан дыру	УК сәуле диапазондары, толқын ұзындығы, квант энергиясы	«ДБ-15», «ДБ-30» және т.б.
Атомдық физика			
Рентген сәулесі	Рентгенграфия, флюорография, рентгенскопия	рентген сәулесі, электронды тежеу, электронды үдету, люминофор, доза түрлері, доза қуаты	түрлі конструкциялы рентген аппаратары
	Компьютерлік томография (КТ)	рентген түтігі, детекторлар жүйесі, көлденең қима	Philips «Tomoscan R 7000»
Радиоактивтілік	Радионуклидті диагностика	радиоизотоп, клиникалық радиометрия, гамма-топография, биологиялық үлгінің радиобелсенділігін анықтау, радиоизотопты зерттеу	Гамма топограф «ГТ-60», Сцинтилляциялық санағыш «СКС-60»

Осы жүйе бойынша жинақталған мәліметтер арқылы медицина факультетінің студенттерін - болашақ дәрігерлерді физика пәніндегі физикалық құбылыстардың медицинада кең түрде қолданылатындығына, оның ішінде диагностикада үлкен маңызы бар екендігіне, сондықтан физиканы саналы түрде оқып, ондағы құбылыстардың физикалық мәнін терең түсіну болашақтағы дәрігер мамандығына үлкен ықпал ететіндігіне көздерін жеткізіп, студенттерде саналы түрдегі мотивация тудыруға болады.

Сонымен, зерттеу нәтижесі бойынша анықтаған мәліметтерді сараптай келе және оны медициналық жоғары оқу орындарында оқылатын физиканың типтік бағдармасымен және ол ұсынған негізгі оқулықтармен [135-146] салыстыра отырып, зерттеу нәтижесі бойынша анықтаған басты жаңалықты кей көріністерін, төмендегі кесте түрінде береміз.

Кестенің бірінші бағанасында медицинаның диагностикалық мақсатында қолданылатын физикалық құбылыстар мен заңдылықтар берілген, кестенің екінші бағаналарында оны қолдану туралы типтік бағдарламадағы нұсқаулар (бар болса) берілген, үшінші бағанада аталған типтік бағдарлама ұсынған оқулықтардағы физикалық факторды медицинада қолдану туралы мысалдар мен мәліметтер берілген, соңғы бағанада зерттеу нәтижесі бойынша біздің анықтаған, типтік бағдарлама мен оқулықтарда ескерілмеген, бірақ клиникалық пәндерде диагностикалық іс-әрекеттерде қолданылатын физикалық факторлар тізімі берілген (кесте 6).

Кесте 6 - Клиникалық пәндерде диагностикалық іс-әрекеттерде қолданылатын физикалық факторлар тізімі

№	Медицина да диагностикалық мақсатта қолданылатын физикалық құбылыстар мен заңдылықтар	Бұл физикалық факторларды қолдану туралы типтік бағдарламадағы нұсқаулар	Оқулықтардағы физикалық факторды диагностикада қолдану туралы мысалдар мен мәліметтер	Зерттеу нәтижесі бойынша анықталған, физикалық факторларды диагностикалық іс-әрекеттерде қолдану туралы мәліметтер
1	2	3	4	5
1	Дыбыс	мәлімет жоқ	Дыбыстың физикалық сипаттамалары берілген. Дыбысты қолданудың физикалық негізін берген, мысалдар берілмеген.	<p>Фонокардиография(ФКГ) арқылы қолқа қақпақтарының ақаулары анықталады</p> <p>ФКГ арқылы жас балалардың жүрек қызметі зерттеледі</p> <p>ФКГ арқылы жатырдағы ұрықтың жүрек ұрысы тіркеледі</p>
2	Ультрадыбыс	мәлімет жоқ	УД физикалық қасиеті және оны қолдану туралы жалпы түсінік, мысалдар берілмеген.	<p>Сүт безіндегі диаметрі 0,5 см дейінгі ісіктерді анықтауға болады</p> <p>УДЗ арқылы өт қапшығын зерттеу</p> <p>УДЗ арқылы асқазан обырының түрі анықталынады</p> <p>УДЗ арқылы бауыр гипатитін, цирозын зерттеу</p> <p>УДЗ арқылы жатырдағы ұрықтың, плаценттің көлемі, күйі зерттеледі</p> <p>УДЗ арқылы жүректің сол жақ қарыншасы және қолқа түбі зерттеледі</p> <p>УДЗ арқылы қалқанша безі зерттеледі.</p> <p>УДЗ арқылы ұйқы безінің күйі зерттеледі</p> <p>УДЗ арқылы жас баланың өт қалтасы зерттеледі</p> <p>УДЗ арқылы жатырдағы ұрықтың жүрегінің ұрысы тексеріледі.</p>

6-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
3	Доплер құбылысы	мәлімет жоқ	Доплер құбылыс туралы жалпы түсінік берілген, оны нақты қолдану туралы мәліметтер мен мысалдар берілмеген.	Қолқа қақпақтарының ақаулары
				Жас баланың орталық және шеткі қан тамырларының күйі зерттеледі
				«Ана-плацент-ұрық» жүйесіндегі қан айналымы зерттеледі
4	Қысым	мәлімет жоқ	Медицинамен байланыс жоқ таза физикалық мәліметтер (гидростатикалық, динамикалық, парциалдық және т.б.) бар. Қан қысымын өлшеу жоқ	Құлақтың есту қабілетін зертеу (тимпанометрия)
5	Турбулентті ағыс	мәлімет жоқ	Құбылыстың физикалық негізі берілген, тек қан қысымын Коротков әдісі арқылы өлшеуде қолданылатындығы айтылған, мұнан басқа клиникалық нақты мәліметтер жоқ.	Аскультация арқылы өкпе пневмониясын анықтайды
				ФКГ(фонокардиография) арқылы «өкпе-текті» жүрек ауруын диагностикалау
				ФКГ арқылы жүрек күйін зерртеу
6	Биопотенциал	Биопотенциал және оның түрлері, ЭКГ туралы мәлімет бар	Биопотенциалдың пайда болуы механизмі толық қарастырылған, ЭКГ туралы мәлімет бар, бірақ клиникалық нақты мәліметтер жоқ.	ЭКГ арқылы жүрек қақпағының дұрыс жабылмауы зерттеледі
				ЭКГ арқылы жүрек перикардиті анықталынады
				ЭКГ арқылы гипортения анықталынады
7	Электр өрісі	Электр өріс туралы мәлімет жоқ	Электр өрісінің физикалық сипаты берілген, бірақ оны клиникалық жағдайда қолдау туралы мәлімет жоқ	Электрофорез арқыл жас баланың гемоглобин шамасы өлшенеді.
8	Толық шағылу	Мәлімет жоқ.	толық шағылу және оны қолдану туралы мәліметтер бар, бірақ оны клиникалық жағдайда қолдау туралы нақты мәліметтер берілмеген	Бронхскопия арқылы созылмалы пневмония анықталынады
				Фиброгастроуденскопия арқылы асқазан гастритін анықтайды
				Эндоскопия арқылы асқазан жарасын көру

6-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
9	Радиоактив тілік(РА)	мәлімет жоқ.	РА туралы мәліметтер бар, бірақ оны клиникалық жағдайда нақты қолдану туралы мәлімет аз	Зауыттық жағдайда, хирургиялық тігіс жіптерін заласыздандырады Эмбрионға әсер еткен иондаушы сәуле әсерінен ұрықтың(плацент) орталық нерв, көру және гемопэза жүйесі зақымдалады

Осы талданған мәліметтерді ескере отырып, «5В130100-Жалпы медицина» мамандығы бойынша медициналық факультет студенттерінің стандартына сай диагностика бойынша белгілі бір білім мен біліктілікке ие болу қажет екендігіне көз жеткіздік. Себебі, заманауи диагностикалау үшін емделушінің зерттеу нәтижесін алуға, түрлі медициналық техника (МТ) көмегіне сүйенеді. Оны меңгеру үшін физикалық білім мен кейбір ғылыми тәсілдерді игеруі қажет. Аппаратты қолдана отырып алған ақпаратты, түрлі категориядағы адамдарға саналы түрде жеткізе білуі қажет.

Осылайша, болашақ дәрігер, жоғары оқу орнында жүргенде, кейбір медициналық аппараттардың жұмыс принципі мен әрекетін меңгеруі, медициналық аппарат (МТ) беретін ақпаратты түсінуге үйренуі, оны әр санатты адамдарға түсіндіре алу қабілетіне ие болады.

Қ.А.Ясауи атындағы ХҚТУ-дің медицина факультеті студенттеріне өтілетін клиникалық пәндерді талдау және оқытылытан курс негізінде, мемлекет пен қоғамның талаптарын қанағаттандыру бойынша – қалыптасатын біліктілік пен физикалық білімнің жеткіліксіз екені анықталды, оның маңыздысы – диагностикалық құзіреттілік. Кәсіби бағытта даярлауды дамыту үшін элективті курс негізінде қосымша оқытуды ұйымдастыру керек. Курс мазмұнына медициналық аппараттар жұмысын түсіндіретін, медицина факультетінің болашақ дәрігер-студентіне диагноз қою үшін қажетті қосымша физикалық білімдерді енгізу қажет. Бұл – бақылау, жүйелеу және фактілерді талдау, гипотеза негізінде мәселені шешу.

Курс атауы –Медициналық мамандықтарға арналған физика.

Курс бағдарламасының жаңалығы– оны жүзеге асырудағы іс-әрекетті сипатта. Бағдарлама жобалау іс-әрекеті үшін әдіснама негізінде құрылған, оның толық ашылуы физикалық ғылымда байқалады. Оқу жобаларына қатыса отырып, алатын жаңа кәсіби білім мен біліктілікті тұлғалық-маңызды етеді, әрі мамандыққа қызығушылықты арттырады.

Пәннің мақсаты: студенттерде диагностикалық әрекеттер мен әдістерді, медициналық техникаларды қолданудың теориялық және практикалық жүйесін қалыптастыру арқылы болашақ дәрігер мамандығына қажетті кәсіби дайындық деңгейін жоғарылату.

Кредит саны – 3.

Пәннің міндеті: 5В130100-«Жалпы медицина» мамандығына сәйкес қолданылатын физикалық факторларды диагностикалық мақсатта қолданудың физикалық және биологиялық негізімен таныстыру және олардың биологиялық денелерге әсер ету механизмдерін қарастыру, осындай факторлар қолданылатын заманауи медициналық техникалардың жұмыс істеу принциптерінің физикалық негізі мен құрлысын оқып үйрету. Студенттер медициналық құралдардың схемасын талдауды, оларды жұмысқа дайындауды меңгереді, заманауи медициналық құралдардың даму бағытымен танысады.

Кесте 7 - Дәріс, тәжірибелік сабақтардың тақырыптық үлгі жоспары

№	Дәріс, практикалық/семинар сабақтарының тақырыптары мен мазмұны	сағат саны		
		Дәріс	прак/сем	СӨЖ
1	2	3	4	5
1.	<p>Ішкі аурулар, хирургиялық және балалар аурулары диагностауда қолданылатын физикалық факторлар (дыбыс, толқын, тұрақты және айнылыма ток, кедергі, потенциал, импеданс, иондаушы сәуле және т.б.) туралы түсініктер, олардың физикалық сипаттамалары және қолдану.</p> <p>Ұлпаның физикалық қасиеттері: поляризациялануы, электр өткізгіштігі, кедергісі және оның жиілікке тәуелділігі (дисперсиясы). Физикалық факторлардың биологиялық денелерге әсері және оны медициналық мақсатта қолдану</p>	2	2	1
2	<p>Гемодинамиканың физикалық негізі. Күре тамыр және көк тамыр арнасындағы қан қозғалысының заңдылықтары.</p> <p>Қан қысымын өлшеу. Коротков әдісі. Тәуліктік қан қысымының мониторингі.</p>	1		1
3	<p>Дыбыс және ультрадыбысты диагностикада қолданудың физикалық негізі. Дыбыс туралы түсінік және оны сипаттайтын физикалық шамалар.</p> <p>Аскультация мен перкуссия туралы түсінік және оларды диагностикада қолданудың физикалық негізі.</p> <p>Ультрадыбыстың физикалық сипаты, оның адам ағзасына әсері және оны диагностикалық мақсатта қолдану.</p> <p>УЗД құралының құрылысы мен жұмыс істеу принципі. УЗД құралындағы датчиктер, олардың ерекшеліктер.</p>	2	2	3

7 - кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
4	<p>Төменгі жиілікті (низкочастотный-НЧ) тоқты диагностикада қолданудың физикалық негізі.</p> <p>Адам ағзасының импедансы және оның жиілікке тәуелділігі (дисперсиясы).</p> <p>Қан тамырлар жүйесін диагностикалау. Реография әдісінің физикалық негізі, қолданылатын медициналық құралдар.</p>	1	2	3
5	<p>Иондаушы сәулелерді диагностикада қолдану.</p> <p>Иондаушы сәулелерді диагностика қолданудың физикалық негізі. Иондаушы сәуле әсерінің сандық сипатамалары.</p> <p>Доза туралы түсініктер.</p> <p>Радионуклидтік диагностика.</p> <p>Сцинтилляциалық гамма камера АГАТ-В (^{60}Co) құралының құрылысы мен жұмыс істеу принциптері және қолдану.</p> <p>Дозаметрлік құралдар.</p>	2	2	3
6	<p>Магниттік резонанстық томография құралы. Магниттік резонанстық томографияның физикалық негізі.</p> <p>Магниттік резонанстық томографияның хирургиядағы маңызы. «ОБРАЗ» (РФ) магниттік резонанстық томографтың құрылысы мен қолдану.</p> <p>Магниттік резонанстық томографияларды физика техникалық мүмкіндіктері сәйкес таңдау.</p> <p>Магниттік резонанстық томографияны қолданудағы сақтық шаралары.</p>	2	2	1
7	<p>Диагностикалау қызметіне қажетті медициналық техникалардың қазіргі заманда және болашақта дамуы.</p> <p>Қазіргі заманда және болашақта жаңа диагностикалық құралдары жасау мен оның дамуы.</p> <p>Физикалық факторларды пайдалану мен оны медициналық техникаларда қолданудың жаңа бағыттары.</p>	2	2	1
8	<p>Нанотехнологиялық құралдар; радионуклидтермен, иммундық ферменттермен, флюоресценттік, люминесценттік интерференциялық әдістерімен биологиялық сұйықтар мен ұлпаларды микроталдауды автоматты түрде орындайтын және компьютерлік өңдеуді іске асыратын және қамтамасыз ететін медициналық техникалар.</p>	2	2	1

7 - кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
9	Наномедицина ғылымында жеңілдететін жаңалықтар. медицина	Физика мәселелерін	1	1
	Барлығы	15	15	15

Медицинадағы заманауи мәселелерді қамтитын бағдарламадағы сұрақтар мазмұны, оларды шешу барысында, студенттерді жалпы халықтық құндылық пен білімге жетелейді. Практикалық тапсырмалар студенттерді мәселені шешеуге үйретуге бағытталған. Сонымен қатар, жағдайды талдай алу қабілеті, бақылау, материалды жүйелеу, гипотеза құру, сонымен қатар жобалау әрекетін өз бетінше құру қабілеті қалыптасады. Жобалауға үйрету жеткілікті түрде өзекті болады, себебі диагноз қоюдың өзі жобалау әрекетіне жатады.

Жобалау әрекетін оқыту, студент осы іс-әрекетке жігерленген болса табыстырақ болмақ. Сондықтан сабақтың әр кезеңінде студент үшін өзекті мәселе қойылады.

Физикалық заңдылықтарға тоқталып өтейік.

Дыбыс. Физикадан белгілі, дыбыс дегеніміз – газ тәрізді, сұйық және қатты заттардағы серпімді тербелістер мен толқындардың таралуы.

Ультрадыбыс деп есту әсерін тудырмайтын, жиілігі 20 кГц-тен жоғары серпімді тербелістер мен толқындарды айтамыз. Көбіне мұндай тербелістерді электр тербеліс генераторы арқылы өндіреді, ол магнитострикция немесе кері пьезоэлектрлік әсері құбылысына негізделген. Магнитострикция құбылысы – айнымалы магнит өрісінің әсерінен ферромагнитті өзекшенің тербелуі, ал кері пьезоэлектрлік әсер – айнымалы электр өрісінің әсерінен пьезоэлектр пластиналарының тербелуі. Екі жағдайда да өзекшемен немесе пьезе пластинкамен қоршалған ортада көлденең ультрадыбысты толқындар тарайды, әсіресе ол резонансты жиіліктерде қатты байқалады.

Ультрадыбысты медицинада пайдалану оның заттарға механикалық, физико-химиялық, биологиялық және жылулық әсер етуіне негізделген.

УД-толқындарының механикалық әсері заттардың микроқұрылымының деформациясымен байланысты, яғни толқын әсерінен дене құрамындағы молекулалар тербеліске түседі.

УД-толқындардың интенсивтілігі артқанда заттардың құрылымының бұзылуы байқалады. Бүйректегі тастарды майдалайтын УД-емдеу аппаратының жұмысы толқындардың осы қасиетіне негізделген. Ал сұйықтарда бұл кавитация тудырады, яғни сұйық ортада газ немесе сұйық буымен толтырылған микроқуыстар пайда болуы. Олар бір-біріне жақындандасып, үлкен қысыммен соқтығысады. Бұл процесс ортаның иондануына, молекулалардың дисоциациялануына, сондай-ақ жылудың пайда болуына алып келеді. УД-толқындарының әсерімен вирустар, бактерияларды өлтіруге болады. Сондықтан оны стерилизациялауда пайдаланады. Ал УД-ның аз ғана қуаты

әсерінен жасуша мембранасының өтімділігі артады да, ұлпадағы зат алмасу процесі күшейеді.

Медициналық практикада УД-толқындары диагностикалық және емдік мақсаттарда қолданылады.

УД зерттеу (УДЗ) ультрадыбыстың әр - түрлі тығыздықтағы ұлпалармен бөлініп тұрған шекарадан шағылу құбылысына негізделген.

УЗИ-құрылғысы үздіксіз және импульсті режимдегі УД-толқындарын шығаратын пьезоэлектрлік генератордан, биологиялық денеден шағылған УД толқындарын қабылдайтын пьезоэлектрлік датчиктен, оның сигналдарын өңдейтін микропроцессордан, кескінді бақылайтын монитордан т.б. көптеген қосымша бөліктерден тұрады [151].

УД-толқындары сондай-ақ қан ағыны жылдамдығын өлшеуде де қолданылады. Бұл әдіс Доплер эффектісіне негізделген.

Доплер эффектісі деп – бір-біріне қатысты қозғалыс кезіндегі негізгі УД толқын мен оның шағылысқан толқыны арасындағы жиіліктің өзгеруін айтады. Жиіліктің әр-түрлі болуына қарай зерттелген дене қозғалысының жылдамдықты анықтауға болады. Доплерография әдісінде қозғалыстағы эритроциттен шағылған ультрадыбыс жиілігі, датчиктен шыққан негізгі сәуле жиілігінен өзгеше болады. Негізгі толқынмен салыстырғанда, шағылған ультрадыбыстың жиілігінің артуы немесе кемуі қан ағыны бағытына байланысты (датчикке-қарай немесе оған қарсы). Қан ағыны жылдамдығы қаншалықты үлкен болса, шағылған ультрадыбыс жиілігі соншалықты үлкен жиілікке өзгереді. Осы мәліметтерді салыстыра отырып, УДЗ құралының микропроцессоры қан ағыны жылдамдығын есептейді [154].

Кардиологиялық ультрадыбыстық зерттеу. Жүректі зерттеуде (кардиологиялық датчиктер) орташа фокустық, 3 немесе 3,5 МГц секторлық датчиктері қолданылады. 5 МГц датчиктерде ультрадыбыстың ену тереңдігі аз болғандықтан, кардиологияда шектелген масштабты түсіруде, әсіресе балаларды зерттеуде қолданады.

Доплерография. Доплер бөлігі қан ағыны жылдамдығын өлшеуде қолданылады. Сондай-ақ зерттеу мәліметін арттыру үшін аппарат микрокомпьютері доплер сигналының спектралді сипаттамасын есептейді.

Доплер сигналының спектралді сипаттамасының пішіні сканер мониторуның экранында кескінделеді. Жүрек клапандарының, түпкі тамырлардың доплер сигналдары спектрінің атласы жасалған. Атлас жүрек бөлігі жұмысының патологиялық бұзылуын пішіні бойынша анықтауға мүмкіндік береді [120].

Доплер датчигінен шыққан ультрадыбыс сәулесі мүмкіндігінше қан ағыны бағытымен сәйкес келуі тиіс. Осы кезде ғана доплер сигналының шамасы максимал болады. Егер ультрадыбыс сәулесі қан ағыны бағытына перпендикуляр болса, доплер сигналы нольдік мәнге ие болып, сондықтан қан ағыны жылдамдығын өлшеу мүмкін болмай қалады. Доплерографияның 2 негізгі әдісі бар: үздіксіз (CW) және импульсті (PW).

Үздіксіз доплерографияда ультрадыбыс негізгі сәуленің барлық ұзындығы бойында шағылады. Сондықтан бүкіл түтік бойындағы қан ағынының

интегралдық жылдамдығын өлшеуге болады, өлшеу шегі 10 м/сек. Үздіксіз доплерография жіңішке тамырлардағы қан ағыны жылдамдығын өлшеуде қолданылады. Жүректің белгілі бір бөлігіндегі қан ағыны жылдамдығын анықтауда импульсті доплерография қолданылады. Импульсті доплерографияда қан ағыны жылдамдығын өлшеу шегі 7,5 м/сек.

Радионуклидтерді медицинада қолдану. Радионуклидтер деп жартылай ыдырау периоды өте аз, радиоактивті заттарды атайды. Табиғатта мұндай химиялық элементтер кездеспейді, оларды жасанды түрде алады. Қазіргі уақытта радионуклидтер диагностикалық және терапиялық мақсаттарда кең түрде қолданылуда.

Радионуклидті диагностикалық мақсатта қолданудың негізі ретінде, олардың адам ағзаның кей мүшелерінде талғампаздық түрде жиналуын атауға болады. Мысалы, радиоактивті иод негізінен қалқан безінде, ал кальций болса сүйекте жиналады. Радиоактивті элементердің изотопын адам ағзасына ендіріп, олардың адам ағзасында жиналған аймағынан шығарған сәулесі арқылы адам мүшесінің немесе аймақтың диагностикалық күйін анықтауға болады, мұны *таңбаланған атомдар әдісі* деп атайды [106].

Радионуклидтерді терапиялық мақсатта қолданудың негізі ретінде, олардан шығатын иондаушы сәулелердің ісік жасушаларын бұзуын атауға болады.

1 Гамма терапия деп, терең қабатта жатқан ісіктерді жоғары энергиялы γ сәулесі арқылы жоюды атайды. γ сәулесінің көзі ретінде ^{60}Co кобальт қолданылады.

2 Альфа терапия деп α сәулесі арқылы емдеуді атайды. Бұл сәуленің иондаушылық қасиетінің өте жоғары, сондықтан ол сәл ғана ауа қабытының өзінде толығымен жұтылады. Осы себепті α сәулені адам ағзасына немесе оның белгілі бір мүшесіне тікелей әсер ететіндей жағдайда қолданады. Мысалы, теріге тікелей әсер ету үшін радон ваннасын қабылдайды, асқазанға әсер ету үшін радонды суды ішеді, тыныс алу мүшелеріне әсер ету үшін ингаляция қабылдайды.

Нанотехнология мен наномедицина. Соңғы жылдары нанотехнология ұғымын барлық салада кездестіруге болады. Грек тілінен аударғанда «нано» сөзі – ергежейлі деген мағынаны берсе, оны заттың миллионнан бір бөлігі, яғни 10^{-9} бөлшегін білдіреді. Нанотехнология дегеніміз – теориялық түсініктің жиынын, зерттеу әдісі, талдау мен синтездеу, жекелей атом мен молекуланы басқарып, белгілі өнімдерді өндіру, қолдану әдістері мен іргелі және қолданбалы ғылым мен техниканың арасындағы пәнаралық сала болып табылады. Нанотехнологияның медицинада қолдануына шолу төмендегідей болды:

1 *Наноботтар* – болашақтың наномашина ұрпағы, олар қоршаған ортаны сезініп, оның өзгерістеріне бейімделе алатын, күрделі есептеу жүргізіп, қозғала алатын, молекулалық жиынтық жасайтын, жөндеу істерін де жасай алатын машиналар. Бұл құрылғы медицинада қолданылу шегі үлкен сұранысқа ие.

2 *Нанокөмпыютерлер* көмегімен наноботтарды басқаруға болады, нанокөмпыютерлерді құру мен кванттық есептеулерге қадам басу медицинаның жаңа арнасын аша түседі.

3 *Жасушаны регенерациялау*. Ағза жасушасының бұзылуы, сол жасушаның өте аз мөлшерде болғандығынан қайта түзілуі өте қиын. Бірақ нанотехнология көмегімен бұл мәселе өз шешімін тапты. Наноботтар мен басқа да құрылғылар жеке сатыда жасушаны регенерациялау үшін молекула мен атомдарды басқаруға қолданылады.

4 *Қартаю*. Нанокұрылғылар адам ағзасындағы қартаю процесін туғызатын себептерді жоюға қолданылады. Мысалы, лазерлі технология адам келбетіндегі әжімдерді, сызықтардың пайда болуын азайтса, нанотехнология көмегімен, аталған себептерді түбегейлі жоюға мүмкіндік бар.

5 *Қауіпті ісікті емдеу*. Бүгінгі күні нанотехнологияны қауіпті ісікті емдеу үшін қолданудың алғашқы қадамдары жасалуда. Аталған процесс нанокұрылғылардың арнайы функциясын ісікке тікелей жеткізу арқылы жүзеге асырылады. Оған қоса, ісік жасушасын жою жұмысы жүреді де, жанындағы сау жасуша мен қоршаған ортаға еш залалы болмайды.

6 *Жүрек-тамыр жүйесінің ауруын емдеу*. Наноботтар жүрекке байланысты бірнеше функцияларды орындай алады. Жүректің зақымдалған тіндерін регенерациялау – бұл бір ғана мүмкіндігі, оған қоса, наноқондырғыны атеросклерозды бляшкалардан артерийді тазарту жолдары мен басқа да мәселелерді шешу үшін қолданылады.

7 *Қондырғын импланттау*. Қазіргі күнге дейін қолданылып жүрген, яғни имплантты қондырғыны ағзаға орналастырмай-ақ, нанобот көмегімен дене ішінде қажетті құрылымды өсіріп жетілдіруге болады.

8 *Виртуалды шынайылық*. Наноботтарды инъекциялау арқылы дәрігерлер адам ағзасын тез зерттеуге мүмкіндік алып отыр. Виртуалды шынайылықты құру операцияларды қиындықсыз орындауына болады.

9 *Дәріні жеткізу*. Дәріні жеткізуді автоматтандыру жүйесі ағза жүйесі арасындағы келісімді арттыруға ықпал етеді. Оған қоса, дәрі қажет жерге тікелей жеткізіледі. Адам қателігінсіз, қажетті уақытта белгілі бір емдік дәріні босату үшін нанотехнология көмегімен жедел жеткізу жүйесін бағдарлауға болады.

10 *Генді терапия*. Нанотехнология наноботтардың ағзаға енуіне мүмкіндік бере отырып, геномд өзгертуіне болады, геномды түзетуіне және нәтижесінде түрлі гендік аурулардың алдын алуға болады.

11 *Нанопинцеттер*. Бұл қондырғылар нанокұрылымның жұмысы үшін қажет. Олар адам денесінде наноқондырғыларды жылжыту үшін қолданылады. Нанопинцеттер нанотүтік арқылы құрылады.

12 *Негізгі жасушалар*. Нанотехнология өскен стволды жасушаның қажетті жасуша түріне ауыстыруға көмек береді. Зерттеу нәтижесі, өскен стволды жасушаның функциялайтын нейрондарға ауыстыруға болатынын көрсетті.

13 *Сүйекті регенерациялау*. Нанотехнологияны қолдана отырып, сүйекті жылдам қалыпқа келтіруге болады. Нанобөлшектер түрлі химиялық құрамға ие, ол сүйектің бірігуін жылдамдатады.

14 *Визуализация.* Нанотехнология молекулалық визуализацияда қолданылады және түрлі ауруды диагностикалауға және емдеуге жағдай жасайды.

15 *Қант диабеті.* Қан құрамындағы қантты зерттеу үшін қан алудың орнына, нанотехнология көмегімен линзалар қолданылады, яғни оның түсі өзгеруіне байланысты қандай жағдайда екенін жылдам анықтауға ықпал жасайды.

16 *Хирургия.* Заманауи әлемде хирург-роботтар бар, ал нанохирургия – жаңа сала, онда кейбір лазерлер қолданылуы арқылы, хирургиялық операцияларды орындау үшін баңдарланады.

17 *Эпилепсия.* Наночиптер арқылы қалшылдау приступтарын басқаруға болады. Ол ми сигналдарын талдау үшін және мида қажетті бағдарламаны орнату үшін қолданылады.

18 *Кері сенсорлы байланыс.* Наночиптер көмегімен өз денесін сезінуден қалған адамдарға көмек беруге болады. Ол үшін наночиптерді электрлік импульстермен қамтамасыз етеді.

19 *Протезді басқару.* Протездеуді оны басқаруды нанотехнология арқылы миға тапсырма береді.

20 *Медициналық бақылау.* Нанотехнология көмегімен ағзаның түрлі жүйесін бақылауға болады. Денеге имплантталған наночиптер адам денсаулығын бақылап, дәрігер компьютеріне алынған мәліметтерді жіберіп отырады.

21 *Медициналық есептер.* Ағза жүйесінің мониторингіне қосымша ретінде электронды медициналық жазбалардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

22 *Аурудың алдын алу.* Ағзаға наноқондырғыны орнату арқылы түрлі аурудың алдын алуға болады. Дұрыс бағдарлама жасағанда туындаған мәселені шешіп, ағзаға залалын азайтып, кейіннен жоюға болады. Наноқондырғылар хроникалық ұзақ мерзімді ауруларды да емдеуге ықпал жасайды.

23 *Пренеталды диагностика.* Мұнда наноқондырғыны еш зиянсыз жатырға немесе іштегі өнімге де енгізуге болады, ол баланың іште жатқан кезден бастап ауруын зерттеуге, ауытқу бар болса оны емдеуге мүмкіндік береді.

24 *Жекелей медицина.* Нанотехнология әр адамның тұлғалық физиологиялық қасиетіне қарай гендерін түзетіп, қажетті емдеу жоспарын ағза қажеттілігіне сай орындауға мүмкіндік береді.

25 *Зерттеу.* Нанотехнологиялар адам ағзасының құрылымдық ерекшеліктері мен жасушалар жағдайын толығырық зерттеуге мүмкіндігі зор.

Бұл аталғандар әлі де болса күннен күнге даму үстінде. Сондықтан дәріс беру кезінде мұндай жаңалықтарға назар аударсақ, мәліметті қызыға отырып, студент ізденеді.

Енді төменде өткізілген тәжірибелік сабақтың үзіндісін ұсынып отырмыз.

Гемодинамиканың физикалық негізі. Күре тамыр және көк тамыр арнасындағы қан қозғалысының заңдылықтары. Қан қысымын өлшеу. Коротков әдісі. Тәуліктік қан қысымының мониторингі.

Сабақ жоспары:

1. Сұйық ағысының физикалық заңдылықтары: тұтқырлық, Ньютон заңы, ламинарлы және турбулентті ағыс.

2. Сұйық ағысының сызықтық және көлемдік жылдамдығы, сұйық ағысының үздіксіздік шарты.

3. Қанның гемодинамикалық қасиеттері.

4. Қан қысымын өлшеу әдістері: Коротков әдісі, тәуліктік мониторинг.

5. Ағыстың физикалық құбылысын медицинада қолдану.

Сабақ мақсаты: сұйық ағысының негізгі заңдылықтарымен танысу және оны қан ағысына қолдану. Қанның тамырлар бойымен ағу ерекшеліктерін талдау және оның медицинадағы маңызы. Қан қысымын өлшеу әдістерін қарастыру.

Жүрек- қан тамырлар жүйесі адам ағзасында қанның тұйық жүйе бойымен үнемі ағуын қамтамасыз етеді. Осы арқылы жасушалардың қалыпты жұмыс істеуін, яғни оларға қажетті заттарды жеткізуге және сыртқы ортаға қажетсіз заттарды шығаруға мүмкіндік береді. Жүрек қан тамырлар жүйесіндегі қан айналысын сипаттау үшін қан қысымы мен оның жылдамдығы арасындағы, бұл шамалардың қан тамырларының түрлері мен қан құрамына, жүйенің жүрек жұмысына тәуелділігін білу қажет.

Сұйықтың қозғалысы мен онда байқалатын құбылыстарды гидродинамика зерттейді, ал гидродинамиканың заңдылықтарын жүрек - қан тамырлар жүйесіндегі қан айналысына зерттеуге қолданатын биофизиканың бөлімін гемодинамика деп атайды. Шын мәнінде қан ағысы гидродинамика қарастыратын сұйықтан өзгеше. Қан ағатын түтіктердің қабырғалары серпімді және олар көптеген тармақтарға бөлініп кетеді, ал гидродинамикада болса қабырғалары серпімсіз, темір түтіктермен ағатын жағдайларды қарастырады, оның үстіне жүректің жұмысын қарапайым насоспен салыстыруға тіптен болмайды. Осы жағдайлар жүрек қан тамырлар жүйесін физика-математикалық жолдармен толық сипаттауға болмайтындығын көретеді, сондықтан биофизика қан айналысының тек қарапайым түрлерін қарастырады.

Сұйықты ағыс түріне байланысты *ламинарлы және турбулентті* деген түрлерге бөлінеді. Ламинарлы деп аққан сұйық қабаттары бір бірімен араласпайтын, бір қабат екінші қабат бетімен сырғи ағатын ағысты атайды. Мұндай ағыстың жылдамдығы барлық қабаттарда бірдей мәнге ие болады.

Егер сұйықтың ағу жылдамдығы белгілі бір шамадан асса, онда сұйық қабаттары бір бірімен араласып, сұйық бөлшектерінің ағу траекториялары күрделеніп, ағыс құйын тәрізді болады, мұндай ағыс турбулентті деп аталынады. Егер аққан сұйық қабаттарының жылдамдықтарының айырмашылығы белгілі бір шамадан асса, онда қабаттардағы қысым өзгереді, нәтижесінде сұйық бөлшектері қысым шамасы үлкен сыртқы қабаттан, қысымы төмен ішкі қабатқа қарай ауысады, мұндай орын ауыстырулар ағыстың турбулентті болуына және ағыстың дыбыс шығаруына алып келеді. Бұл құбылыс медицинада кең түрде қолданылады. Мысалы, өкпеге суық тиген жайдайда оның бронхыларының көлденең қимасы тарылып, соның салдарынан ауа ағысы турбулентті түрге ауысады, яғни өкпені фонендоскоп арқылы тыңдағанда турбулентті ағысқа тән шу естіледі, тура осындай жағдай жүрек

қақпағы (клапандары) толық жабылмаған жағдайда байқалады, яғни жүрек қақпағы толық жабылмаған болса, онда пайда болған саңылау арқылы қан аға бастайды және бұл ағыс турбулентті сипатта болады, бұл өз кезегінде шудың пайда болуына алып келеді.

Осындай әдіспен (аскультация арқылы) ішкі аурулар пәнінде өкпе пневмониясы, кардиологияда қолқа қақпақтарының ақаулары анықталады.

Турбулентті ағыстың медицинада қолданылуына байланысты тағы да бір мысалды қарастырайық. Қан қысымын манжет арқылы өлшеуді алғаш рет итальяндық дәрігер Рива Роччи 1896 жылы ұсынған болатын. Бұл әдісті 1905 жылы орыс дәрігері Н.С.Коротков одан ары дамытты. Бұл әдіс аскультациялауға (медицинада дыбысты тыңдау әдісін осылай атайды), яғни пульстік толқын шығаратын дыбысты тыңдауға негізделген. Адамның қан қысымын өлшеу үшін білекті орай резинкадан жасалынған манжетті кигізеді. Оған тамырдағы қан ағысы тоқтап, пульс жоғалғанға дейін ауа айдайды (көбіне 220-250 мм.сын.бағ.дейін). Онан соң манжетте орнатылған вентильді жайлап ашып, ауаны шығара бастаймыз, сәлден соң артериядағы қан тамыр бойымен аға бастайды, ағыс турбуленті болғандықтан фонендоскопта шу естіледі, оны Коротков тоны деп атайды, осы мезеттегі манометрдің көрсетуі қанның систолды қысымы деп аталады. Манжеттегі ауа қысымы одан ары төмендетіп, артериядағы қан ағысын қалыпты жағдайға алып келеміз, бұл кезде қан ағысы турбулентіден ламинарлы ағысқа айналады, нәтижесінде фонендоскопта Коротков тоны (шуы) жоғалады, бұл кездегі манометр көрсетуі қанның диастолды қысымы деп саналады.

Осындай педагогикалық әдістер арқылы студенттерде физикалық құбылыстың медицинада, оның ішінде диагностикада маңызды орын алатындығына, яғни осы физикалық құбылыстардың негізінде түрлі диагностикалық әдістердің орындалатындығын, көптеген медициналық құралдардың жұмыс істеу принциптері физикалық құбылыстар негізінде жүзеге астындыған көрсетеміз, педагогикалық іс - әрекеттердің арқасында студенттердің физика пәніндегі тақырыптарды саналы түрде терең оқып үйренуіне ықпал етеміз.

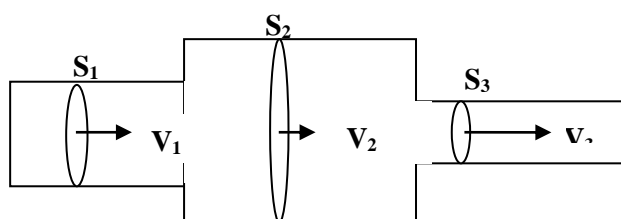
Сұйық ағысының ламинарлы ағыстан турбулентті ағысқа ауысуына сәйкес келетін жылдамдық шамасын кризистік $v_{кр}$ жылдамдық деп атайды және оның сан мәні Рейнольдс саны арқылы анықталады, бұл шама ағыстың түрін сипаттайды және өлшем бірліксіз болып келеді. Рейнольдс саны деп $Re = Dv\rho/\eta$ өрнегімен анықталынатын шаманы атайды, мұндағы v - сұйық ағысының жылдамдығы, ρ және η - сұйықтың тығыздығы мен тұтқырлығы, D - ағыстың берілген жағдайдағы кедергісін сипаттайтын шама (мысалы, осы жағдайда түтік диаметрі). Шын мәнінде ағыстың ламинарлыдан турбулентке өтуін сипаттайтын Рейнольдс санын эксперимент арқылы анықтайды. Мысалы, іші жылтыр, цилиндр түтік ішінде аққан су үшін бұл шама $Re=2300$ тең.

Сұйықтың ағу жылдамдығы көлемдік және сызықтық деген шамалармен сипатталады. Көлемдік жылдамдық Q деп, бірлік уақыт ішінде түтік арқылы ағып өткен сұйықтың V көлемін атайды: $Q = V/t$, бұл шама мл/с, л/мин және т.б. өлшенеді. Сызықтық жылдамдық v деп, сұйықтың бірлік уақыт ішінде ағып

өткен жолының ұзындығын атайды: $v = L/t$. Көлемдік және сызықтық жылдамдықтар мына түрде өзара тәуелді: $Q = v \cdot S$, мұндағы S - аққан сұйықтың көлденең қимасы.

Түтік арқылы ағып жатқан біртұтас сұйық үшін мына ереже орындалады: түтіктің кез келген көлденең қимасы арқылы бірлік уақыт ішінде бірдей көлемде сұйық ағып өтеді: $Q = v \cdot S = \text{const}$, бұл өрнекті сұйық ағысының үздіксіздік теңдеуі деп атайды. Мұнан $v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2$ немесе $S_1/S_2 = v_2/v_1$ тең; аққан сұйықтың көлденең қимасы үлкен болған сайын, оның жылдамдығы төмен болады. $S_2 > S_1 > S_3$ мұнан $v_3 > v_1 > v_2$ (3 сурет).

Жалпы қанның тамыр бойымен ағуының басты себебі жүрек жұмысының әсерінен қан тамырында пайда болатын қысымның атмосфералық қысымнан артық болуынан деп саналады.



Сурет 3– Сұйықтың көлденең қимасымен жылдамдығының тәуелділігі

Олай болса радиусы R , ұзындығы L болатын түтіктің басы мен соңындағы қысым p_1 және p_2 болса, онда осы түтік арқылы 1 секунда ағып өтетін сұйық көлемі мына өрнекпен анықталынады:

$$Q = (p_1 - p_2) \pi R^4 / 8 \eta L.$$

Бұл өрнек Пуазейль формуласы деп аталады. Өрнектегі $X = 8 \cdot \eta \cdot l / \pi \cdot R^4$ шама гидравликалық кедергі деп аталады, сонда Пуазейль формуласы мына түрге келеді:

$$Q = (p_1 - p_2) \pi R^4 / 8 \eta L = \pi R^4 \Delta p / 8 \eta L = \Delta p / X.$$

Гидравликалық кедергі электр тізбегі үшін Ом заңына ұқсас, тізбектей және параллель қосылған электр тізбегінің толық кедергісі мен осылайша қосылған түтіктер жүйесінің гидравликалық кедергісі бірдей өрнектермен есептелінеді: тізбектей қосылған жүйе үшін: $x = \sum_{i=1}^n x_i$ болса, параллель қосылған жүйе үшін $\frac{1}{x} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}$.

Пуазейль формуласындағы $(p_1 - p_2)/L$ шаманы, қысым градиенті dp/dl алмастырсақ, онда Пуазейль формуласы мына түрге келеді және оның көлденең қимасы өзгермелі түтікке қолдануға болады:

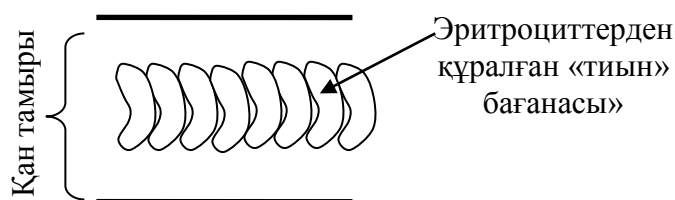
$$Q = \frac{\pi R^4 dp}{8 \eta dl}$$

Бұл өрнектен, түтіктің көлденең қимасынан ағып өтетін сұйық көлемі оның радиусының төртінші дәрежесіне тәуелді екендігі көрінеді. Егер атеросклероз әсерінен қан тамырының радиусы 2 есе кішірейсе, онда осы қан

тамыры арқылы ағатын қан көлемін бұрынғы қалпында ұстап тұру үшін оның қысымын 16 есе арттыру қажет екен, ал бұл мүмкін емес, өйткені жүрек мұндай қысым тудыра алмайды. Мұндай жағдайда қан тамыры радиусын бұрынғы қалпына келтіру қажет. Сондықтан гипертондық дәрілердің бір әсері қан тамырын кеңейтуге бағытталған, осы арқылы олар қан қысымын реттейді.

Ньютондық емес деп, тұтқырлығы жылдамдық градинетіне dv/dx тәуелді болатын сұйықтарды атайды, оларға қан жатады. Жалпы түрде қанды эритроцит, лейкоцит және тромбоциттердің плазмадағы ертіндісі немесе суспензиясы деп қарастырған дұрыс. Бірақ қан құрамындағы лейкоцит пен тромбоциттердің көлемі 1-2% аспайды, сондықтан бұл бөлшектердің қанның механикалық қасиетіне тигізетін әсері өте төмен, қанның негізгі механикалық, физиологиялық қасиеті эритроцитке байланысты.

Қанның кең, тар тамырлары және капиллярлар арқылы ағуында үлкен айырмашылықтар бар. Ірі қан тамырларда эритроциттер бір біріне жабысып «тиын түріндегі бағана» тәрізді агрегаттық күй құрайды (4 сурет).



Сурет 4 - Ірі қан тамырлардағы эритроциттердің бір біріне жабысып «тиын түріндегі бағана» тәрізді агрегаттық күйі

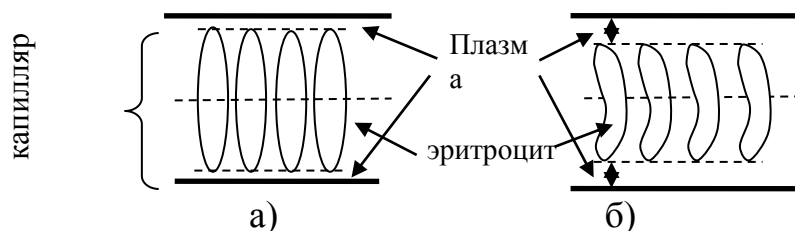
Егер әр эритроциттің диаметрі 8 мкм жуық болса, онда эритроциттен құралған агрегаттың өлшемі 80 мкм болады. Ірі қан тамырлардағы қанның жылдамдық градиенті төмен, тұтқырлығы 5 мПа·с болады. Кей патологиялық құбылыстар әсерінен қан эритроциттерінің агрегаттық күйге көшуі деңгейі жоғарылауы мүмкін, соның әсерінен қанның тамыр бойымен ағуына қосымша энергия қажет етіледі.

Қан тамырларының тарылуы (кішірейуі) қанның жылдамдық градиентін жоғарылатады, соның әсерінен агрегаттық күйдегі эритроциттер жеке-жеке жасушаларға бөлшектенеді, яғни «тиын түріндегі бағана» тәрізді агрегаттық күй бұзылады. Бұл өз кезегінде қанның тұтқырлығын азайтады. Тар қан тамырларда қан тұтқырлығының төмендеуі құбылысын «сигма» феномені немесе «Фареус-Линдквист» эффектісі деп атайды. Бұл құбылыс диаметрі 500 мкм аз болатын қан тамырларында байқалады, ал мұндай құбылыс капиллярларда күшті байқалады, соның әсерінен ондағы қан тұтқырлығы ірі қан тамырларға салыстырғанда екі есе кеміп, плазма тұтқырлығына дейін төмендейді.

Қан тұтқырлығының төмендеуін былайша түсіндіруге болады, капиллярлар қабырғаларына өте жақын қабатпен қан плазмасы ағады, сонда қан тамырындағы аққан эритроциттер «плазма қабатымен» қапталған тәрізді болып

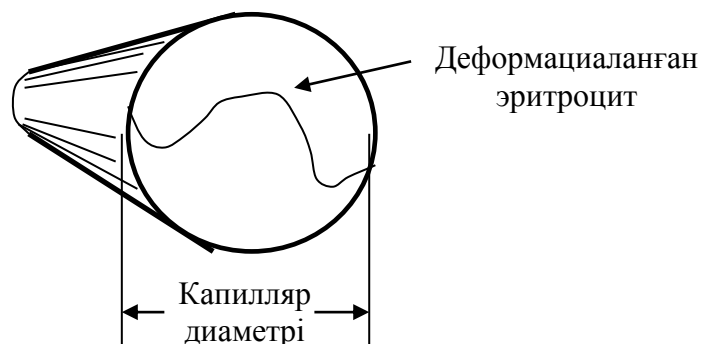
келеді (сурет 5). Бұл аймақтағы эритроциттер концентрациясы нөлге жақын, бірақ тамыр ортасына жақындаған сайын эритроцит концентрациясы артады.

Тар қан тамырларында ағыс жылдамдығының артуы эритроциттің деформациялануын туғызады, бұл эритроцит пен тамыр қабырғасы арасындағы саңылаудың одан ары ұлғаюына алып келеді, нәтижесінде қанның тұтқырлығы одан ары төмендейді (сурет 5 б).



Сурет 5 - Капиллярдағы эритроциттің төменгі (а) және жоғары (б) жылдамдық кезіндегі көрінісі

Эритроцит өте созылмалы, майысқақ болып келеді, соның салдарынан оның қос ойыс дискі түріндегі формасы деформацияланып, диаметрі 3 мкм болатын капилляр ішіне оңай кіріп кетеді, бұл эритроцит мембранасының капилляр қабырғасымен жанасатын ауданын ұлғайтып, ондағы зат алмасуды жақсартады және капиллярдағы аққан қанның тұтқырлығын кемітеді (сурет б). Капилляр жүйесіндегі осындай құбылыстар жүрекке түсетін күшті азайтады. Кей патология әсерінен эритроцит қабырғасының майысқақтығы (эластикалықтығы) төмендейді, нәтижесінде қан айналысы нашарлайды.



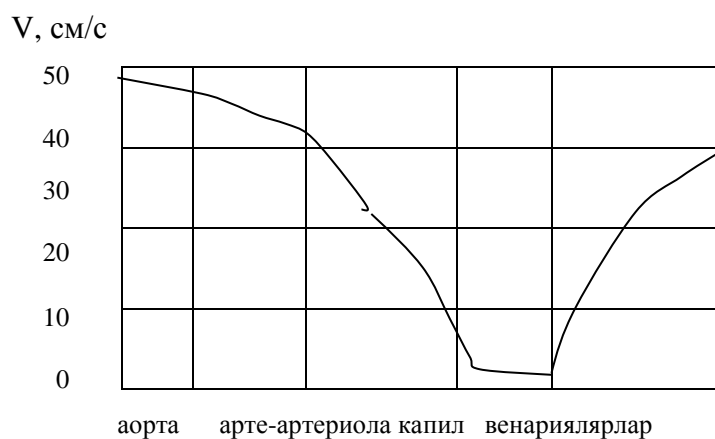
Сурет 6 - Капиллярдағы қан ағысы

Эритроцит концентрациясының ұлғаюы немесе кемуі қан тұтқырлығын өзгертеді. Мысалы, қалыпты жағдайда қан тұтқырлығы 4-6 мПа·с болса, анемия (эритроциттің кемуі) кезінде 2-3 мПа·с дейін төмендейді, ал полицитемияда бұл көрсеткіші 15-20 мПа·с дейін жоғарылайды екен.

Енді қанның гемодинамикалық сипаттамалары - қан қысымы мен ағу жылдамдығын қарастырайық. Қан тамырлары: аорта артерияға, ол артериолаға, ол өз кезегінде капиллярларға тармақталып кетеді, бұл әр жеке тармақтың (тамырдың) диаметрінің кішірейуіне, бірақ осы тамырлар жүйесіне енетін барлық тармақтардың ауданының қосындысының ұлғаюына алып келеді.

Ағыстың үздіксіздік теориясына сәйкес сұйықтың сызықтық жылдамдығы v түтіктің көлденең қимасының ауданы S кері пропорционал болатын, осы принципке сәйкес ең жылдам қан ағысы аортада байқалады, өйткені оның көлденең қимасының ауданы тамырлар жүйесінде ең кішісі болып саналады және қан жылдамдығы аортадан капиллярға қарай біртіндеп азая береді. Барлық капиллярдың ауданы аорта ауданынан 500-600 есе көп, сондықтан капиллярдағы қан ағысының жылдамдығы 500-600 есе аз, оның шамасы 1 мм/с төңірегінде. Қалыпты жағдайда аортадағы қан жылдамдығы 0,5 м/с ден 1 м/с дейін болса, үлкен физикалық жүктеме кезінде ол 20 м/с дейін жоғарылайды.

Капиллярдағы қан ағысының төмен болуы қан мен ұлпа арасындағы зат алмасуды қамтамасыз етеді, бұл мысалы ағзадағы зат алмасу процесінің негізгі бөлігі капиллярларда өтетіндігін көрсетеді.



Сурет 7 - тамырлар жүйесінің түрлі аймағындағы қан жылдамдығының өзгеруі

Капиллярлар біріге келе вена тамырына айналады, вена тамырының саңылауы барлық капиллярларға салыстырғанда аз екендігі белгілі, соның салдарынан венадағы қан ағысының сызықтық жылдамдығы артады. 7 - суретте тамырлар жүйесінің түрлі аймағындағы қан жылдамдығының өзгеруі көрсетілген.

Енді үлкен қан айналысы шеңберінде орын алатын құбылысты талдайық. Жалпы жүректі белгілі бір ырғаты түрде жұмыс істейтін насос деп қарастыруға болады. Оның жұмыстық фазасы, яғни жүректің жиырылуы (оны систола деп атайды) бос жүрістік фазамен, яғни жүректің босаңсуымен (оны диастола деп атайды) кезектесіп отырды.

Жүректің жиырылуы, яғни жұмыстық фазасы систола кезінде сол жақ қарыншадан 60-70 мл көлеміндегі қан аортаға және одан тарайтын артерияларға қарай ағылады. Тамырлардың қабырғалары серпімді болғандықтан, систола кезінде пайда болатын қан қысымы әсерінен тамыр қабырғалары созылады. Нәтижесінде, ірі қан тамыры үлкен көлемдегі қанды қабылдайды. Мұнан соң жүрек босаңсып, диастола кезеңі келеді, тамыр қабырғалары жиырылып толып тұрған қанды одан ары қарай айдайды. Жүректің жиырылуы мен босаңсуы периодты түрде қайталанып, пайда болған

қысым әсерінен тамыр қабырғалары тербеліп, 6-8 м/с жылдамдықпен тамырды бойлап тарайды. Бұл тербелісті пульстік толқын немесе пульс деп атайды.

Пульстік толқынның жиілігі жүректің жиырылу жиілігіне тең, ал таралуы жылдамдығы тамыр параметрлеріне тәуелді, бұл тәуелділік Моэнс-Кортевега формуласымен сипатталады:

$$v = \sqrt{\frac{E \cdot h}{\rho \cdot d}},$$

мұндағы E – тамыр қабырғасының серпімділік модулі, h – тамыр қалыңдығы, d – тамыр диаметрі, ρ - тамыр затының тығыздығы.

Пульстік толқынның тамыр бойымен таралу жылдамдығы 6-12 м/с тең болады, ол қанның тамыр бойымен ағу жылдамдығы 0,3-0,5 м/с әлдеқайда көп, сондықтан аяқ, қол, т.б. жерлерге пульстік толқын аортадағы қан қысымының төмендеуінен тез жетеді. Жүргізілген зерттеулер h/d қатынасының адамдар мен артерия түріне байланыссыз екендігін көрсетті. Олай болса, пульстік толқынның таралу жылдамдығы тек артерия қан тамыры қабырғасының серпімділігіне, яғни Юнг модулінің өзгеруіне ғана байланысты. Осыған байланысты адам жасының ұлғайуына байланысты және кей аурулардың әсерінен (гипертония, атеросклероз) артерия қабырғасының Юнг модулі артады, соның әсерінен пульстік толқынның таралу жылдамдығы қалыпты жағдайдан 2-4 есе артуы мүмкін.

Систол мен диастол кезінде ірі және орта қан тамырларындағы қан қысымдары бірдей емес. Систол (максимал) кезіндегі қан қысымы 110-130 мм.сын. бағанасына тең, ал диастол (минимум) кезіндегі қан қысымы 60-80 мм.сын. бағанасы болады. Үлкен қан айналыс шеңберіндегі капиллярлардағы қан қысымы әр 0,75 мм сайын 30 мм.сын.бағанасынан 15 мм.сын.бағ. дейін төмендейді, ал кіші қан айналыс шеңберіндегі капиллярлардағы қан қысымы 7 мм.сын. бағанасына тең. Үлкен қан айналысы шеңберіндегі венуладағы қан қысымы 15-20 мм.сын.бағанасы болса, кеуде қуысынан тыс аймақтағы ірі веналарда 5-6 мм.сын. бағанасына тең.

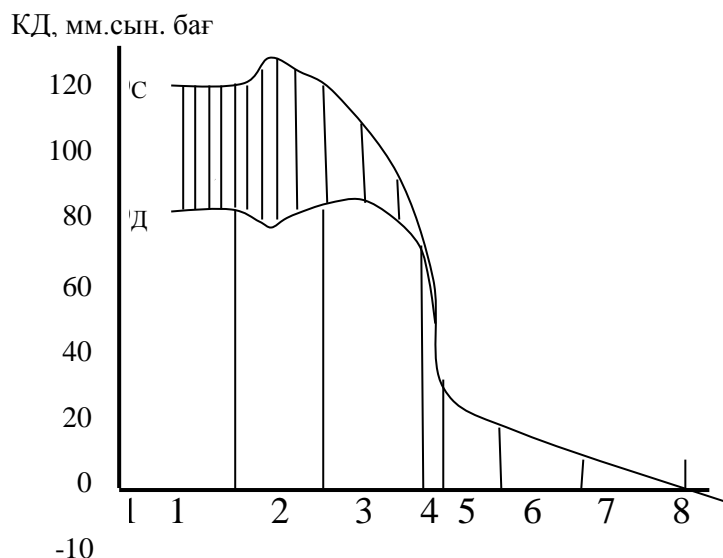
Жүрек құлақшандағы қан қысымы атмосфералық қысымнан 2-3 мм.сын. бағанасына кем. Төмендегі 8 - суретте үлкен қан айналысы шеңберіндегі түрлі тамырлардағы қан қысымының шамасы көрсетілген.

Бүгінде қан қысымын жоғары дәлдікпен өлшеуде Доплер эффектісіне негізделген әдіс қолданылады. Тамырға кигізілген манжет астына удьтрадыбыс (УД) толқынын шығаратын және оны қабылдайтын қондырғы орнатылады. УД толқыны артерияға бағытталады. Манжеттегі қан қысымы систолды қысымға жеткенде, артерия арқылы қан аға бастайды және тамыр қабырғасы тербеледі, осындай қан тамырынан шағылған УД толқынының жиілігі өзгереді, осы өзгерістер арқылы қан қысымын анықтауға болады.

Суреттен көрініп тұрғанындай аортадағы қан қысымы 120 мен 80 мм.сын.бағ. көрсетеді.

Қазіргі кезеңде қан қысымын автоматты түрде тәулік бойы тіркейтін (мониторинг) қондырғылар бар. Олар артериялық қысымның шамасын, жүрек ұрысын (пульсті), өлшеу кезінде орын алған қателіктерді тәулік бойы уақытқа

сәйкес тіркеп, мониторинг жасауға мүмкіндік береді. Құралда тіркелген мәліметтерді компьютер жадына көшіруге немесе қағазға басып шығауға болады. Артериялық қысымның тәулік мониторингі (АҚТМ-СМАД) бір рет өлшенген қан қысымына салыстырғанда беретін диагностикалық мәліметі көп, сондықтан оны артериялық қан қысымы жоғары ауруларды емдеуде кең түрде қолдануда.



1-арта, 2- ірі артериялар, 3-кіші артериялар, 4- артериолалар, 5- капиллярлар, 6- венулалар, 7- вена, 8 – жартылай веналар

Сурет 8

Осылайша, студенттердің физикалық құбылыстарды күнделікті көріп жүрген термометр т.б. приборлар көмегімен түсіндіруге болады.

Бүгінгі күнде медициналық жоғары оқу орнында өтіліп жүрген медициналық биофизика пәнінің мазмұнына толықтырулар енгізу, ондағы физикалық заңдылықтарда болашақ кәсіби пәндерін өту барысында толығырақ түсінуіне мүмкіндік болады.

Элективті курстың тақырыптарын «Медициналық биофизика» пәнімен салыстыру үшін төмендегі кестені талдайық.

Кесте 8 – «Медициналық биофизика» мен «Медициналық мамандыққа арналған физика» элективті курсының салыстырмалы кестесі

№	Тақырыптың мазмұны	Зерттеу нәтижесі бойынша әр тақырыпқа енгізілген жаңа мәліметтер (диагностика бағыты бойынша)
1	2	3
1.	Медициналық биофизика пәні туралы жалпы түсінік. Биологиялық мембрананың құрылысы, қызметі және түрлері. Жасанды	Ішкі, хирургиялық және балалар ауруларын диагностиауда қолданылатын физикалық факторлар (дыбыс, толқын, тұрақты және айнылыма ток, кедергі,

8-кестенің жалғасы

1	2	3
	мембраналар. Биологиялық мембраналардың құрылысы мен қызметтерін зерттеудің заманауи әдістері.	потенциал, импеданс, иондаушы сәуле және т.б.) туралы түсініктер, олардың физикалық сипаттамалары және қолдану. Биологиялық мембрананы конденсаторға ұқсас деп санап, оның электр сиымдылығын өлшеген, оның бикабаттан тұратындығын дәлелдеген.
2.	Биоэлектрлік потенциалдар және олардың түрлері: Тыныштық және әрекет потенциалдары.	Биопотенциалды анықтаудың, өлшеудің диагностикалық қызметтегі маңызы мен қажеттілігі.
	Мембранадағы биопотенциалдардың қозу механизмі. Қозған талшық бойымен жүйке импульсінің таралуы.	Биопотенциалды өлшеу әдістері мен құралдары.
3	Жүрек ұлпасы арқылы әрекет потенциалының өтуі. Эйнтховен теориясы. Жүрек-электрлік диполь. Лаб.жұмыс: ЭКГ тіркеу және оны есептеу.	1. ЭКГ арқылы жүрек қақпағының дұрыс жабылмауы зерттеледі, бұл жүрек ревматизмі салдарына ЭКГ P-Q интервалы ұзарады, T тісінің биопотенциалы кемиді. 2.ЭКГ арқылы жүрек перикардиті анықталынады, оны кардиограммадағы ST- сегменті күмбез тәрізді болуынан, және Q- тісінің болмауынан, сондай -ақ QRS- биопотенциалы кемуінен байқайды. 3.ЭКГ арқылы жүрек қолқа қақпақтарының ақаулары анықталынады. Бұл кезде ЭКГ интервалы мен тістерінің биопотенциалы өзгереді. 4.ЭКГ арқылы гипортения анықталынады. ЭКГ 2 және 3 тармақтарындағы биопотенциал мәні және жүректің электр өсі өзгереді. 5.Ота жасауға дейін және одан кейін ЭКГ түсіру міндетті процедура. Осы арқылы пациент жүрегінің күйін анықталынады.
4	Биологиялық және электрлік емес сигналдарды электр сигналына айналдыру принципі. Датчиктер мен электродтардың түрлері, құрылысы және параметрлері.	Пациенттің физиологиялық күйі, яғни қан қасымы, жүрек ұрысы, пульсі, дем алуы, температурасы және т.б. көптеген мәліметер осындай құралдар арқылы мониторда көрсетіледі.
5	Сыртқы тыныс алу биофизикасы. Дем алу қызметін өлшеуге арналған аспап құрылысы және жұмыс істеу принципі. Тіркеу және талдау. Лаб.жұмыс: Спирометрия.	Өкпе пневмониясын анықтайды. Патология әсерінен өкпе бронхосының көлденең қимасы тарылады, сондықтан турбулентті ағыс пайда болады, нәтижесінде өкпеден шығатын дыбыстар өте жуан немесе жіңішке шу түрінде естіледі

8-кестенің жалғасы

1	2	3
6	<p>Люминесценция құбылысы және оның түрлері. Фотобиологиялық процесстер, түрлері.</p> <p>Ультра күлгін сәулелерінің биологиялық әсері, қолдану.</p>	<p>1. Жаңа флюоресценттік, люминесценттік интерференциалық әдістерімен биологиялық сұйықтар мен ұлпаларды микроталдауды автоматты түрде орындайтын және компьютерлік өңдеуді іске асыратын және қамтамасыз ететін медициналық техникалар.</p> <p>2. Медициналық құралдарды, хирургиялық бөлмелерді заласыздан-дыруда УК сәулесі қолданады, өйткені оның фотондарының энергиясы өте үлкен болғандықтан, олардың әсерінен заттарда химиялық, биологиялық өзгерістер орын алады</p>
7	<p>Лазер сәулесін (ЛС) алу жолдары, инверсиялық толу күйі. ЛС медицинада қолдану.</p>	<p>Жара т.б. аймақтарды өңдеуде қуатты лазер сәулесі қолданылады. Ол жара бетінде жұқа қабат пайда етеді, мұндай қабат жараға микроорганизмдердің енуіне мүмкіндік бермейді</p>
8	<p>Ультра дыбысты алу жолдары. УДЗ құралы, датчик түрлері.</p>	<p>1. УДЗ (ультрадыбыстық зерттеу) арқылы сүт безіндегі диаметрі 0,5 см дейінгі ісіктерді анықтауға болады, өйткені 7 -10 мГц жиілікті УД өте кіші кедергілерден жақсы шағылады</p> <p>2. УДЗ арқылы өт қапшығын зерттеледі. Өт қапшығының ұлғаюы, қабырғасының қалыңдауы УД толқынының мұндай ортадан шағылуы деңгейін өзгертеді.</p> <p>3. УДЗ арқылы асқазан обырының түрі анықталынады. УД таралу бағытындағы қалыңдың әр түрлі ортадан шағылу деңгейі әр түрлі болады.</p> <p>4. УДЗ арқылы паразитті хирургиялық аурулар: эхинококкоз т.б. анықталынады. Эхинококк әсерінен бауырдың тығыздығы өзгереді, сол себепті УД толқынының шағылуы да өзгереді.</p> <p>5. Эксудатты перикардитті диагностикалайды. УДЗ кезінде перикардит қуысындағы сұйық көрінеді, сұйық ортадан шағылу деңгейі өзгеше болады.</p> <p>6. УДЗ арқылы жүректің сол жақ қарыншасын және қолқа түбін зерттейді. Қарыншаның және қолқа түбінің кеңейуі УД шағылуы деңгейін өзгертеді</p> <p>7. УДЗ арқыл бауыр гипатитін, цирозын зерттейді. Бауыр тығыздығының өзгеруі УД толқынын шағылу интенсивтілігін өзгертеді.</p>

8-кестенің жалғасы

1	2	3
		8.УДЗ арқылы бауыр аурулары анықталынады. Бауыр тығыздығы күрт өзгереді, мұндай ортадан УД толқынының шағылу дәрежесі өзгеше болады
9	Есту биофизикасы. Дыбыс және оны сипаттайтын физикалық шамалар. Құлақтың құрылысы. Сыртқы, ортаңғы және ішкі құлақ, есту механизімі. Лаб.жұмыс: Аудиометрия.	Дыбысты диагностикада қолданудың физикалық негізі. Аскультация мен перкуссия туралы түсінік және оларды диагностикада қолданудың физикалық негізі. 1. Патология әсерінен өкпеде турбулентті ағыс пайда болады, нәтижесінде өкпеден шығатын дыбыстар өте жуан немесе жіңішке шу түрінде естіледі 2.ФКГ (фонокардиография) арқылы «өкпе-текті» жүрек ауруын анықтайды, ол қан ағысының құйынды болуынан шығатын дыбысты тіркеу арқылы анықталады. 3.ФКГ арқылы қолқа қақпақтарының ақаулары анықталады, оны фонокардиография кезінде дыбыстың I және II тоны өзгеруінен біледі. 4.ФКГ арқылы жатырдағы ұрықтың жүрек ұрысы тіркеледі, ол жүректен шығататын дыбыс тоны арқылы анықталынады
10	Көру биофизикасы. Адам көзінің оптикалық жүйесі. Көз кемшіліктері, оны линза арқылы жөндеу. Көрудің молекулярлық механизімі. Родопсиннің ыдырау, түрлі түсті көру.	1.Мүйізді қабаттың рефракциясын анықтау автоматты рефрактомер арқылы іске асады. Ол арқылы көзге қойылатын контактылы линзаның сыртқы бетінің базалық радиусы анықталынады. 2.Көздің аккомодациялық қабілетін эргография құралы арқылы өлшейді.
11	Биологиялық сұйықтардың реологиялық қасиеттерін зерттеу. Қан айналымын зерттеу әдістері. Азға ұлпасының импедансы. Реография әдісі. Реоэнцефалография, реокардиография	Қан тамырларының кедергісі оның көлденең қимасына тәуелді, яғни систол және диастол кезінде тамыр кедергісі әр түрлі болады. Сондықтан тамыр кедергісі үнемі периодты түрде өзгеріп отыралды, осы өзгеріс арқылы қан тамырының күйін сипаттайды. Кедергінің бірінші туындысы қанның тамыр бойымен ағу жылдамдығын сипатайды.
12	Радиоактивтілік. Дозаметрия негіздері. Дозалардың жұтылуы, экспозициясы және эффективтілігі. Дозалардың өлшем бірлігі. Радионуклидті диагностика.	Радионуклидтік диагностиканың физикалық негізі. 1.Сүйектің күйін анықтау, бұл сүйекте жиналған ³² P изотопы шығарған сәуле тіркеу арқылы ондағы «қан» плацдарымы-

8-кестенің жалғасы

1	2	3
		<p>ның кеңейуін көруге негізделген. 2.Қалқанша бездің күйі онда жиналған ^{131}I изотопының жиналу аймағы және мөлшері арқылы анықталады.</p>
13	Рентген сәулесін алу, замануи рентген аппараттары. Рентгенография, РКТ және МРТ.	<p>1. Рентген арқылы өкпе пневмониясын анықтайды. Рентген сәулесінің жұтылу деңгейі ортаның күйіне байланысты, сондықтан қабынған өкпе тұсында көп жұтылады. 2.Ангиография арқылы перикардитті диагностикалайды, оны жүректің перикардит қуысында сұйықты көру арқылы анықтайды. 3.Рентген арқылы асқазан гастритті анықтайды, өйткені рентген сәулесі асқазан жарасында көп жұтылады. 4.Рентгенмен ішек ауруларын анықтайды. Қабынған ішек аймағында рентген сәулесінің жұтылу коэффициенті жоғары 5.КТ(компьютерлік томография) арқылы созылмалы панкреатитті анықтайды, өйткені рентген сәулесі қабынған аймақта өзгеше жұтылады. 6. Мамография арқылы сүт безін зерттеледі. 2 түрлі проекцияда түсірілген сүт безінің ісіктерінде рентген сәулесі көп жұтылады 7. Рентген арқылы асқазанның көлемін, қалпын, кілегей қабығының жағдайын анықтайды. Аталған айтақтың тығыздықтары әр түрлі болғандықтан оларда рентген сәулесі әр түлі деңгейде жұтылады. 8. Рентген арқылы обырдың түрлері анықталынады, өйткені обыр аймағының тығыздығы оны қоршаған аймақтан өзгеше, рентген сәулесі өзгеше жұтылады 9. Эмбрионға әсер еткен рентген сәуле әсерінен ұрықтың(плацент) орталық нерв, көру және гемопэза жүйесі зақымдалады, өйткені рентген сәуле фотондарының энергиясы өте үлкен, сондықтан олардың әсерінен ағза жасушалары зақымдалады.</p>
14	Тұрақты, айнымалы токтың биологиялық денелерге әсері.Тұрақты токты қолдануға негізделген гальванизация және электрофорез әдісі.	Жас бала гемоглобин шамасын өлшеу, ол үшін электрофорез арқылы гемоглобинді бөліп алады, өйткені, оның заряды өзгеше.

8-кестенің жалғасы

1	2	3
	Төменгі жиілікті терапия құралдары: Тонус, амплипульс т.б. құралдар. Жоғары жиілікті, аса жоғары жиілікті және ультра жоғары жиілікті токтарды қолдануға негізделген терапевтикалық құралдар. Электрохирургиялық құралдар.	
15	Медициналық техникалар (МТ) туралы түсінік. Медициналық құралдарды жіктеу. МТ жіктеу принципі. Диагностикалық, терапиялық және зертханалық медициналық құралдарды жіктеу. МТ сенімділігі мен қауіпсіздігі.	Қазіргі заманда және болашақта жаңа диагностикалық құралдары жасау мен оның дамуы. Физикалық факторларды пайдалану мен оны медициналық техникаларда қолданудың жаңа бағыттары. Наномедицина ұғымы. Физика ғылымында ашылған, медицина мәселелерін жеңілдететін жаңалықтар.

8 – кестеден байқалғанындай, элективті курста физикалық білімнің заман талабына сай жаңа мәліметтермен толықтырылуына баса назар аударылған.

2.2 Медицина мамандығы студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту әдістері мен құралдары

Бүгінгі күнде медициналық білім беру оқытудың өзгерістерімен қоса, өз кәсібін жоғары деңгейде орындайтын маманды талап етеді. Жалпы кәсіби бағытталуды дамытуға физикалық білімнің қосар үлесі көп. Эксперименттің алғашқы қадамдарында физикалық білімнің жеткіліксіздігі анықталады (1.3 тарауда көрсетілген).

Кәсіби бағытталу, базалық медициналық дағдылар, ғылыми білім мен моральді тұрғыдан даму негізінде алға жылжиды.

Ал физика медициналық жоғары оқу орнының жалпыға міндетті пәні, бірінші курста оқытылады, ал кәсіби дағды мен біліктіліктер студенттерде клиникалық пәндерді оқу барысында қалыптасады, олар өз кезегінде жоғары курста өтіледі. Физиканы оқыту барысында медициналық жоғары оқу орны студенттерінің кәсіби бағытта дамыту мәселесі, физика пәнін оқуға деген қызығушылығының төмендігі, пассивтілік, аталған пәнге студенттердің қызықпауы болып отыр. Сол үшін өтілетін дәріске сай, дәрігерлер өз мансабында қолданатын медициналық аппаратты қолдануға тырысамыз. Соның салдарынан, физиканы оқуға студенттердің мотивациясы жоғарылайды.

Медициналық жоғары оқу орны студенттерінің кәсіби бағытта оқуын жетілдіру сызбасын даярлау үшін оның ерекшеліктерін ескеру қажет [149, 154]. Мұндай ерекшеліктерге студенттердің физиканы оқуына қызықтыру қажеттілігі жатады, ол кәсіби бағытта оқытудың компонентіне мотивациялық бөлімді қосу қажет. Берілген сызбаны құру кезінде, медициналық аппараттардың жұмыс істеу принципін зерттеуге; зерттеудің клиникалық тәсілдерінің физикалық негізін;

биологиялық объектілердің физикалық моделін зерттеуге бағытталған физика бойынша тапсырмаларды орындағанда, жаратылыстану ғылыми ойлау қабілетінің дамуына ерекше мән беріледі.

Физика пәні сабақтарында дәрігердің кәсіби даярлығына іс-әрекеттің мазмұны мен құрылымы ықпал етеді, яғни ол дәрігердің кәсіби іс-әрекетіне сай құрылуы тиіс. Бұл талапқа, яғни кәсіби іс-әрекеттердің кезеңдерін бейнелейтін физикалық тапсырмаларды орындаудағы іс-әрекеттер жауап береді, олар: мақсат қою, гипотеза ұсыну, іс-әрекетті жоспарлау, оның нәтижесін талдау мен түсінікті етіп аудару, қорытынды шығару. Дайындалған сызба негізінде кәсіби іс-әрекетті орындау бойынша әрекеттің ұқсас қағидалары айқындалады, сонда физикалық тапсырмаларды шешуде іс-әрекеттің құрылымы мен мазмұнында кәсіби іс-әрекет бейнеленеді, яғни кәсіби бағыттаудың дамуы айқын білінеді.

Бұл жағдайда, физиканы оқытудың мазмұны мен құрылымы – оқу бағдарламасы бекіткен уақыттың максимал нормасынан асып кетпей, кәсіби біліктілігін қалыптастыру мақсатына қол жеткізуге мүмкіндік туады, ол медициналық жоғары оқу орнында физиканы оқытудың тиімділік принципін білдіреді.

Кәсіби бағытта оқытудың нәтижесін комплексті бағалау үшін кез келген біліктіліктің құраушысына сай, келесі критерийлерді бөліп көрсетуге болады: физиканы оқуға мотивацияның қалыптасуы (мотивациялық құраушылары), жалпы ғылыми түсініктің қалыптасуы (мазмұндық құраушысы), теориялық жаратылыстану ғылыми ойлау қабілетінің қалыптасуы (іс-әрекеттік құраушысы). Бұл критерийлерді келесі жағдайларға тәуелді таңдап алынды:

1. Физиканы оқуға студенттердің қалыптасқан мотивациясы оларда кәсіби бағытталудың табысты дамығанын білдіреді.

2. Жалпы ғылыми түсінік кәсіби бағытталудың дамуына негіз болады: студент ғылыми түсінікті меңгеруі тиіс және оларды қолдана алуы тиіс. Жалпы ғылыми түсініктің дамуы оқытудың барлық процесінде қарастырылуы керек.

3. Студенттердің жаратылыстану ғылыми ойлау қабілетінің даму деңгейі кәсіби бағытталуды дамытуға әсер ететін әдіс тәсілдерді таңдауға ықпал етеді.

Физиканы оқытудың әдістемесін зерттеген ғалымдардың ізденістеріне сүйене отырып, Ш.Ж. Раманкулов өз диссертациясында: «Әдістемелік жүйе – өзара байланысқан компоненттерден құралған дидактикалық жүйе» - деп анықтама берген [153]. Зерттеу бойынша, болашақ дәрігерлерді кәсіби бағытта даярлауда оның төмендегідей элементтері анықталды: мақсаты, тапсырмасы, мазмұны, әдісі, формасы мен құралымы және нәтижесі.

«Физика» пәнін оқытудың қағидалары өзара байланыста бола отырып, бүтін жүйені құрайды:

- *ғылымилық қағида*: - физика пәні бойынша оқу материалының мазмұнын сауатты баяндауды, жаңа материалды оқуда заманауи жетістіктерді ескеруді білдіреді. Жаңа оқу материалын меңгеру үрдісі қазіргі ғылыми таным тәсілдеріне сай құрылады.

- *жүйелілік қағидасы*: - физика пәні бойынша оқу материалын жүйелі түрде берілуі;

- *бірізділік қағидасы*: - физика пәні бойынша белгілі бір мәселені шешудің бірізділігін қамтамасыз ету.

- *көрнекілік қағидасы*: - физика пәнінде зерттелінетін объектілерді, қолданылатын медициналық аппараттарды қолдану, студенттің біліктілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Әдістері: жобалау технологиясы, проблемалық оқыту технологиясы, гипотеза құру.

Ғылыми жұмыста физика пәнін оқытудағы әдістерді қолдануда келесідей талаптарды ескерілді:

- физика пәнін оқыту үрдісінде бірнеше әдістерді ұштастыра қолдану;

- қолданылған оқыту әдістері студенттердің ойлау қабілетін, танымдық іс-әрекетін, білімін, өзіндік жұмыс істеу қабілетін болашақ мамандығында қолдана алуын ескеру;

- физика пәнінде меңгерілетін білімдерді медициналық техникаларда қолдану қабілетінің қалыптасуын ескеру.

Медициналық жоғары оқу орны студенттерінің кәсіби даярлығын ұйымдастыруда, олардың оқуға, жаңа білімді ізденуге деген оң көзқарасын қалыптастыратын шарттарды (игерген білімдерінің теориялық және практикалық маңыздылығы, оқу мақсатына қол жеткізу, материалдың жаңашылдығы, проблемалық жағдайларды шешу және т.б.) қамтамасыз ету маңызды орынға ие болады [154].

Қорыта келгенде, оқытудың формаларының бірі студенттердің жобалау жұмыстарын, проблемалық оқыту технологиясы мен гипотеза құруды ұйымдастыру болып табылады. Физика пәнін оқу барысында аталған технологиялар процесі студенттердің практикалық тәжірибе алуын, шығармашылық белсенділіктерін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Себебі әрбір студент, жоғары оқу орнында оқу барысында тек іргелі және кәсіби білімді алып қана қоймай, сонымен қатар, өз білімін өздігінен жетілдіріп, практика жүзінде қолдана алуы керек. Дәлірек айтсақ, кәсіби бағытта оқыту үшін жобалау технологиясы, диагноз қоюда бірлескен іс-әрекет, медициналық аппараттан алынған ақпаратты бір күйден екіншісіне ауыстыру үшін проблемалық оқыту технологиясы, мәселені шешу тәсілі ретінде гипотеза қолданылды.

Сабақты жүргізудің әдістемелік нұсқаулығы

Жобалық пен зерттеушілік біліктілікті анықтау үшін, яғни мақсатын құрастыру, оны нәтижесімен салыстыру; эксперимент орындау; диагностикалық приборлардан берілгендерді алу; рефлексияны жүзеге асыру, оқытушы студенттерге анкетаға жауап беруді ұсынады.

Сонымен қатар жобалау іс-әрекетінің тиімділік деңгейін соңында анықтау үшін, алғашқы жобалық біліктілігін де айқындап алу қажет.

Анкета.

- Жоба дегеніміз не?

- Жоба бойынша іс-әрекетіңізді жоспарлай аласыз ба? Егер ия болса, онда жоба бойынша Сіздің іс-әрекетіңіз қандай кезеңдерден тұрады?

- Жобаңыз бойынша эксперимент орындай аласыз ба? Егер ия болса, қандай жоспар бойынша?

- Жоба бойынша өз іс-әрекетіңізді қалай тексеретін боласыз? (Өз іс-әрекетіңізді сипаттаңыз).

- Сіз қалай ойлайсыз, жобаңыздың нәтижесі практикалық тұрғыдан қалай қолданылуы мүмкін?

- Гипотеза дегеніміз не? Шприцтің жұмыс жасау принципіне гипотеза құрастырыңыз.

Іс-әрекетті жоспарлау.

Берілген кезеңде оқытушы кез келген іс-әрекетті жоспарлаудың құраушылары туралы студенттерге түсіндіреді:

- іс-әрекеттің негізгі кезеңдерін бөліп алу;

- қандай тізбекте олар орындалатынын анықтау;

- жобада қандай тәсілдер мен іс-әрекеттер қолданылады;

- жұмысты орындау уақыты мен оның аяқталу мерзімі анықталады.

Оқытушы жоспарлау кезеңінің міндеттілігін, оның жақсы тұстарын түсіндіреді, себебі, жоба жұмыс жоспарланбай басталуы мүмкін емес. Жоспарлау бойынша жұмыстарды орындау нәтижесінде, студенттерде басты іс-әрекетті тандап алуға қабілетті, барлық материалды логикалық тұрғыдан орналастыру, соған негіздеу қалыптасады.

Оқытушы студенттерге жұмыс дәптерін, өз іс-әрекетінің кезеңдерін тіркеп отыруға кеңес береді. Жоба аяқталған соң, мұндай дәптерлер өз іс-әрекетін талдауға және рефлексия орындауға мүмкіндік береді. Мұндай дәптерлердің көмегімен, оқытушы студенттің іс-әрекетін, туындаған қиындықтарды және олардың шешімін жеңіл қадағалай алады.

Диагностикалық аппараттың жұмыс істеу принципі негізін құраушы құбылыстарды зерттеу.

Диагностикалық аппараттың жұмыс істеуіне негіз болатын физикалық құбылыстарды зерттеу (төмендетілген қысымдағы газды разряд, магнит өрісі және оның сипаттамасы, дыбыстық толқындар, электромагниттік толқындар, практикалық жұмыстарды орындау негізінде жүзеге асады). Студенттің жұмыс істеу бағыты оқытушымен бірлесе отырып жоспарлануы мүмкін. Бұл жұмыста жұмыс соңында студенттің қорытындысына, берілгендерді талдай алу, ақпаратты жалпылауына баса назар аударылады.

Әдебиеттермен жұмыс.

Берілген кезеңде студенттер, прибор іс-әрекетіне, организмді зерттеу үшін оны іске қосқанда жүретін процестерге негіз болатын құбылыстарды зерттеу бойынша, қажетті материалды қандай ақпарат көздерінен іздейтінін анықтап алуы қажет. Мәселе туындағанда оқытушылар белгілі бір әдебиетті ұсына отырып, көмегін береді.

Диагностиканың нәтижесін бақылау.

Бұл кезеңде алдымен оқытушы диагностикалаудың жалпы принциптерін түсіндіреді. Студенттер өз бетінше алғашқы қадамдарын жасайды, яғни прибор негізінде алынған ақпаратты зерттейді. Оқытушы кезегімен әр түрлі прибордан алынған диагностикалық ақпараттардың түрлі көздерін ұсынады. Ол дегеніміз,

қандай да бір сау ағзаның графигі, сызбасы не суреті, сонымен қатар, ауру белгілері бар ағзаның суреттері мен кескіндері. Студенттермен бірге, олардың оқу алгоритмі даярланады. Студенттер бұл кезеңде, негізінде, ақпаратты түсіну тәсілдерін жұмыс дәптерлеріне жазады және бақылайды.

Қайта өңдеу және түсіндіру (гипотезамен жұмыс).

Студенттер бұл кезеңде өз бетімен жұмыс жасай алуы керек, қиындық туған сәтте оқытушыдан кеңес алады. Диагностикалық аппараттың берген ақпаратының барлығын вербальді формаға келтіріп, жазбаша түрде қағазға түсіру керек. Сандар, кескіндер мен суреттердің мағынасын түсініп, ұсына алу қажет. Нәтижесінде патология қай бөлікте екенін көрсету керек. Неге қарап қорытынды жасағанын негіздей алуы қажет, яғни өз шешімін дәлелдеу керек.

Топ ішіндегі нәтижелерді ұсыну.

Прибордың ақпаратын вербал күйге келтірген соң, топ ішіндегі студенттер өз рөлдерін жіктеп алуы керек. Диагноз дәлдігін талқылау керек, қандай да бір адамға – емделушінің өзі, туыстары немесе ұжымға ақпарат беру керек.

Болашақ диагноз беруші дәрігерге кіммен сөйлесу керек екенін өздері таңдап, шешеді. Ары қарай студенттің әрқайсысы, топ және оқытушы алдына шығып, диагнозын ұсынады.

Әр түрлі топ студенттерінің жоба нәтижесін ұсынуы.

Оқытудың соңғы кезеңінде оқытушы барлық студенттермен бірлесе отырып, моделді кәсіби іс-әрекет ұйымдастырады. Әрбір топ, ақпарат қалай алынғанын көрсететін нұсқаулығы бар белгілі бір прибордан алынған ақпаратты даярлайды (прибор қандай принципте жұмыс жасайды).

Кесте 9 - Диагностикалық аппараттармен жұмыс бойынша жобаны орындау.

Кезеңдер	Студенттің іс-әрекеті	Оқытушының іс-әрекеті
1	2	3
Жоспарлау	Топтағы міндеттемелерді бөліп алу. Диагностикалық аппарат жұмыс жасауға негіз болатын физикалық құбылыстарды анықтау (ДА). Диагностикалық аппаратта ақпараттың пайда болуы қандай процестер негізінде жүретінін анықтау. Ақпараттың көзі негізінде (оқулық, ғылыми- атақты баспалар, интернет, кеңес беру) диагностикалық аппараттың жұмысы негізіндегі құбылыстар мен процестерді зерттеу; топ мүшелерінің барлығына теориялық білімдерін түсіндіру; прибордан алынған ақпаратты зерттеу.	Жобаны орындауға жігерлендіру. Студенттердің іс-әрекетін түзетеді. Ақпарат көзін ұсынады.

9-кестенің жалғасы

1	2	3
Диагностика нәтижелерін бақылау	Диагностикалық аппаратпен алынған ақпараттары алуға қабілетті (сызбалар, графиктер, сандық). Патологиялық ағзаның берілгендерімен дені сау ағзаның берілгендерін салыстыру. Өзара оқытуды жүргізу.	Талқылайды, кеңес беру. Өзара оқытуды ұйымдастыру.
Ақпаратты түсіндіру мен қайта өңдеу	Түрлі ақпарат көздерінен алынған алғашқы ақпараттарды (графиктер, сызбалар, сандық) вербал, сөздік формаға келтіру және жазбаша ұсыну.	Ақпаратты жазбаша талдауын тексеру. Қателерін талдайды. Кеңес береді.
Топ ішіндегі нәтижені ұсыну	Диагноз қою. Топ ішіндегі студенттерге түрлі категорияға: әріптестеріне, емделушіге, туыстарына ұсыну үйретіледі.	Топ ішінде түсіндіру варианттарын өз бетінше түсіндіру мүмкіндігін береді: дәрігер – емделуші; дәрігер – әріптес; дәрігер – емделуші туысы.
Жоба нәтижесін қоғамдық ұсыну	Диагноз қою. Нәтижені ұсыну тәсілдерін таңдау. Таңдап алынған вариантта ақпаратты түсіндіру	Әрбір топта ұсыну тәсілдерін оқытушы таңдайды.
Рефлексия	Жобалау іс-әрекетіндегі қиыншылықтар мен табыстарын анықтайды.	Рефлексия картасын ұсыну.
Қорытынды жасау		

Оқытушы топқа, ақпаратты кім ұсынатынын айтады (әр топ әр түрлі категориядағы азаматқа ақпаратты түсіндіреді). Кімге ақпарат берілуі тиіс азамат, келесі топтан таңдап алынады. Ол студент сәйкес кез келген сұрақтарды қоюына болады. Студенттер соңғы сабақта сауалнама сұрақтарына жауап береді, онда мамандығына деген мотивациясы анықталады.

Сауалнама.

- 1) Болашақ дәрігерлік іс-әрекетте диагноздың рөлін қалай көресіз?
- 2) Сабақты оқып біткенде сізде қандай біліктіліктер дамыды ?
- 3) Диагноз қоюда диагностикалық аппараттардың рөлін қалай бағалайсыз?
- 4) Дұрыс диагноз қою қабілетіне сенімділік пайда болды ма?

Жобалау процесінде студент-медиктер, жоба командасында жұмыс жасай отырып, келесі нәтижелерге ие болады [52, с.54]:

- 1) Гипотеза құру, жүйелеу, талдай алу қабілетіне ие болады.
- 2) Замануи диагностикалық аппараттарды жұмыс істеудің физикалық принциптерін меңгереді;
- 3) ДА ақпаратын талдап және медициналық ақпаратқа ауыстыруға білікті болады;

4) Диагностика нәтижесі бойынша емделушілер мен әріптестерін ақпараттандыру қол жетімді және нақты.

5) Топтағы жұмыс істеу мен өзара көмекке қабілетті дағдыларды меңгереді.

6) Стандартты емес жағдайларда шешім қабылдайды.

Рефлексия.

Рефлексия жазбаша күйде жүргізіледі. Оқытушы студенттерге рефлексия картасын толтыруды ұсынады, өзіндік талдау процесіне енетін, когнитивті, зерттеушілік, жоба-ұйымдастырушылық және басқа да сферада жүретін процеске студенттерді қосып алады.

Оған қоса, рефлексияны іске асыру мен өзіндік талдауды жүргізу дамиды. (Төменде – рефлексивті сұрақтардың мысалды тізімі келтірілген, оны қосуға немесе өзгертуге болады).

1) Берілген курста жаңа неге үйрендіңіз?

2) Жоба бойынша жұмыс жасау сізге қиын болмады ма?

3) Ақпараттық, пратикалық жоба қалай орындалады?

4) Ақпараты іздеуде, практикалық жұмыста және жобаны орындауда қандай қиындықтар туындады?

5) Элективті курс бойынша жұмыс басында мақсатыңыз қандай еді және Сіз оған қол жеткіздіңіз бе?

6) Сіз қандай жаңа біліктілікке ие болдыңыз?

7) Қандай жаңа білімге қол жеткіздіңіз, қандай ақпарат көздерін ол үшін қолдандыңыз?

8) Өз әріптестеріңізді неге үйрете аласыз?

9) Сіз үшін берілген курстың мағынасы қандай?

Сіз жинақтаған тәжірибе қандай жағдайда қажет болуы мүмкін?

Жоба қорытындысын, рефлексияны жүргізу.

Қорытынды тапсырма дөңгелек стол формасында жүргізіледі. Әрбір студент өз пікірін ашық айтады, элективті курс барысында өзіне не ұнағанын, не ұнамағанын анықтайды, оң және теріс тұстарын айқындайды. Практикада меңгерген білім мен біліктілікті қолдану мүмкіндігі талқыланады. Болашақ анықталады.

Біздің ойымызша, медициналық жоғары оқу орны студентін-болашақ дәрігерді физиканы терең меңгеруге деген танымдық қызығушылықты тудыру үшін физика пәніндегі әрбір тақырыпты талдауда мынадай педагогикалық әдісті басты назарда ұстау қажет. Қазіргі заманғы медицинада қолданылатын диагностикалық және терапиялық медициналық құралдар физикалық құбылыстар негізінде жұмыс істейді, олай болса, физикадағы әр тақырыпты талдауда осы ойды негіз етіп алу қажет. Бұл, өз кезегінде студент-медиктердің кәсіби күзіреттіліктерін қалыптастыруға ықпал етеді.

Біздің жағдайда физика пәнін оқыту кезінде кәсіби бағытталуды дамыту бойынша, гипотеза – диагноз құрудың мәселесін шешу тәсілі ретінде қолданылады. Болашақ дәрігер гипотезаны құру кезінде диагностикалық приборлар негізінде алынған фактілерге сүйенеді.

Гипотезаны құруға оқыту процесінде коммуникативті біліктілік қалыптасып, дамиды. Бірінші кезекте, білім алу бойынша бірлескен іс-әрекетті қалыптастырады, топты ұйымдастыру біліктілігін дамытады, басқаны тыңдауға дағдыландырады, көптеген пікірлерден қорытынды, талқылауды қалыптастырады, жалпы көзқарасты ұсынады.

Дәріс кезінде проблемалық жағдайға эксперименттік жағдай жасалынып, гипотезаны ұсыну мен негіздеу жүргізіледі. Оқытушы студенттермен бірлесе құбылысты талқылайды, студенттерге гипотезаны ұсынуы үшін сұрақтар қояды, оны түсіндіру зерттелінген фактілер арқылы іске асады.

Гипотезаны ұсынуды оқыту бойынша жұмыстың жалғасында, студенттерге проблемалық сұрақтарға жауап беру ұсынылады. Жұмыс жасау үшін студенттерге тапсырмалар мен сұрақтар картасы тапсырылады, оған жауап бере отырып, студенттер гипотеза ұсына алады.

Гипотезаны ұсыну мен негіздеу үшін сұрақтар картасы:

- 1) Тапсырманы мұқият оқыңыз (проблемалық сұраққалай қойылған?).
- 2) Тақырып физиканың қай тарауына қатысты екенін анықтаңыз (сұрақ).
- 3) Тапсырмада қандай құбылыс (процесс немесе түсінік) қозғалып жатыр?
- 4) Берілген құбылыспен байланысты барлық заңдылықтарды еске түсіріңіз.
- 5) Берілген сұрақта көрініс тапқан процесс немесе құбылысты анықтап алыңыз.
- 6) Берілген құбылыс пен процесс қандай физикалық шамалармен сипатталатынын анықтаңыз.
- 7) Зерттеу тапсырмасын шешу бойынша алғашқы гипотезаны айтыңыз.
- 8) Оны топпен бірге талқылаңыз.
- 9) Сәйкес біліммен негіздей отырып, гипотезаның соңғы ұсынысын құрастырыңыз.

Студенттер гипотезаны негіздеу ақпарат көзі көмегімен жүзеге асырылады. Мұндай жұмыстар топта табысты жүзеге асырылады.

Гипотезаны ұсыну үшін тапсырмалар:

1) *Адамның дыбыс шығару және есту құралдары жұмысын физикалық тұрғыдан түсіндіріңіз? Ұсынысты негіздеңіз.*

2) *Физикалық факторлардың биологиялық денелерге әсерінің механизмдерін атаңыз. Оны түсіндіріп бере аласыз ба?*

3) *Ультрадыбыс толқындарын медицинада пайдалуды негіздеңіз?*

Жұмыстың барлық нәтижелері дәптерге тіркеледі. Кейіннен ұсынылған гипотезаларды бірлесіп талқылайды.

Ары қарай гипотезаны тексеру бойынша жұмыстар ұйымдастырылады. Жұмыстың бұл кезеңі топ бойынша жұмыс жасауды да, фронталды эксперимент ретінде де ұсынылады. Мысалы, «Спирометр құралымен дем алу үрдісін зерттеу» жұмысты оқытушы фронталь орындаса да болады. Ал «Электрлік емес шамаларды өлшеу» жұмысы студенттер топта орындайды. Студенттерге жұмысты орындау барысында лабораториялық құрал-жабдықтар мен тапсырма-карта таратылады, онда қосымша көмекші сұрақтар жүйесі құралады. Одан соң, студенттер оқытушығы гипотезаны айтып, негіздегенде, бірлесе гипотеза дұрыстығын тексереді, яғни эксперимент жоспары құрылады.

Берілген жағдайда оқытушы студенттермен бірге эксперимент жоспарының дұрыстығын тексереді. Егер студенттер гипотезаны тексерудің жолдарын құруда қиналса, экспериментті орындаудың бағыттық жоспары ұсынылады. Жұмысты орындап болған соң, студенттер өз білімдері туралы талдау картасын толтырады (кесте 10).

Қорытындыда студенттер топтағы зерттеу жұмысын орындау іс-әрекетіне қатысады. Бұл кезеңде оқытушы физикалық материалды меңгеруін, студенттің өз жұмысын адекватты бағалау қабілетінің қалыптасуын тексереді.

Зерттеу біткенде студенттерге бағалау картасы ұсынылады. Бұл картаға әрекеттің қалыптасу деңгейін бағалау енеді.

Кесте 10 - Студенттердің өз білімін талдау картасы

	Іс-әрекет формасы	Өзіндік талдау варианттары		
		Мен істей аламын	Мен көмекпен істей аламын	Қалай жасау керек екені түсініксіз
1	2	3	4	5
	Мақсат қою			
	Сұраққа жауап алу үшін ақпарат көзін қолдану			
	Гипотезаны ұсыну			
	Гипотезаны негіздеу			
	Гипотезаны тексеруді жоспарлау			
	Алгоритм бойынша эксперимент жүргізу			
	Алған мәліметті тіркеу			
	Алған нәтижені талдау			
	Қорытынды шығару			
	Топтағы жұмысқа қатысу: а) белсенді немесе жеке қатысу: - қойылған мәселені талқылау, - экспериментті орындау - дәптерге жазба енгізу - нәтижелерді бірлесе талдау в) пассив түрде қатысу (тек дәптерге жазба толтыру)			

Білім алушылар өз білімдерін 0,1 немесе 2 балмен бағалауы тиіс.

- 1) Эксперимент мақсатын қоя алу.
 - 2) Гипотезаны құру мен негіздей алу.
 - 3) Гипотезаны тексеру тәсілдерін ұсына алу.
 - 4) Физикалық экспериментті жоспарлай алу.
 - А) Өлшеу немесе есептеу керек шамаларды анықтау.
 - Б) Өлшеу алу үшін қажетті прибор таңдау.
 - В) Экспериментті жүргізу үшін жинақтау.
4. Лабораториялық сабақтарды жүргізудегі іс-әрекет тәсілдерін игеру:

- А) Медициналық лабораториялық аппараттардың жұмыс істеу принципін білу
- Б) Өлшеу жүргізе алу (тікелей және жанама)
- В) Алынған ақпаратты тіркей алу (кесте, график, жазбаша)
- Г) Алған ақпаратты өңдей алу (есептей алу)
- Д) Қорытындыны құра алу.
- 5) Жұмысты талқылауда белсенді қатысу (диагностика жүргізгенде).
- 6) Жауап жоспарына сай жұмысты ұсыну.
- 7) Оқытушы сұрағына жауап беру.
- 8) Оған қоса студенттерге өз іс-әрекетіне рефлексияны еркін түрде жүзеге асыру ұсынылады.

Кесте 11 – Студенттердің өз іс-әрекетіне рефлексия

1.Дәріске дейін, лабораториядағы экспериментке дейін:	Мен..... білдім. Мен жасай алатынмын. Мен..... білмейтінмін. Мен жасай алмайтынмын. Мен үйренгім келеді
2.Дәрістен соң, лабораториялық эксперименттен соң: қайталадым. үйрендім білдім. Маған түсініксіз болды Маған қызық болмады. Маған қиын болды.

Осылайша, студенттер өз іс-әрекетін жоспарлап, шешім қабылдап, оны негіздей алуға біртіндеп үйренеді.

Проблемалық оқыту әдісі бойынша нақты мысал келтірейік.

Дәрістен үзінді: Адамның қан тамыр жүйесінің түрлі бөліктеріндегі қан жылдамдығының таралуы үздіксіздік заңына бағынатыны белгілі, қан ағынының орташа жылдамдығы тамыр ауданының көлденең қимасы аз болатын бөліктерінде көп болады. Экспериментті түрде нәтижесін алдық: аортадағы қан жылдамдығы капиллярда жоғары болады, себебі, адам ағзасындағы бір уақытта функцияланатын қосынды қима аорта қимасынан 500-600 есе үлкен болады.

Проблемалық ситуациядан үзінді:

Оқытушы: Қан ағынының жылдамдығы қай бөлікте үлкен: үлкен қан тамыр да ма, кіші қан тамырда ма? Неге сүйеніп тұжырым жасайсыз?

Студент: Сұйық ағысының үздіксіздік теңдеуінен шығатыны, кіші қан тамырларында оның ағыс жылдамдығы үлкен болады.

Оқытушы: Жарайды. Онда келесі сұраққа жауап беріңіздер: ағын капиллярда көп па, аортада көп па?

Студент: Әрине, аортада: аорта ағыны 1 см, ал капиллярда – бірнеше микрометр шамасында.

Оқытушы: Осы қан тамырындағы қан ағысы жылдамдығы өзара қалай байланысқан? Үздіксіз ағыны теңдеуінен не аламыз?

Студенттер (ойлана отырып): Капиллярдағы жылдамдық көп болады да....

Оқытушы: Эксперименттен алатынымыз: аортадағы қан ағынының орташа жылдамдығы 20см/с шамасында, капиллярда – 1 мм/с болады ма?

Проблемалық жағдай құрылды.

Оқытушы (студенттерге гипотезаны ұсынуға көмек беру мақсатында): Аортадағы қан бір ғана капиллярға түседі ме?

Студент: Жоқ, себебі көп капиллярдан құралған бүтін жүйені құрайды.

Оқытушы: Осы жағдайда, ағынның үздіксіздік теңдеуінің алғашқы сұрағына жауапты қолдана отырып, қай қималарды салыстыру керек?

Студент: Аорта мен капиллярдың бір уақытта функцияланатын барлық қосынды ағынында салыстыру керек.

Гипотеза ұсынуға талпынып көрді.

Оқытушы: Салыстырмалы қималардың қайсысы үлкен?

Студент: Капиллярдың қосынды ағыны аортаның ағысынан бірнеше есе көп.

Оқытушы: Жылдамдықтар қатынасы туралы не айтуға болады?

Студент: Капиллярдағы қан ағыны жылдамдығы аортаға қарағанда аз болады.

Гипотезаны теориялық тексеру жүзеге асты.

Оқытушы: физиологиядан белгілі, эксперименттік берілгендер сай келеді ме?

Студент: Ия сай келеді: сай графикті талдай отырып, аортадағы жылдамдық артады, ал артерияда ол азаяды, капиллярда – өте аз болады.

Ұсынылған гипотеза экспериментті түрде нақтыланды.

Медициналық жоғары оқу орны студенттердің кәсіби бағытталуын дамытуды негізге ала отырып, физика ғылымының тарауларын оқығанда, оның тек оқулықтағы мазмұнымен шектеліп қана қоймай, физикадан алған білімін практикада, яғни, болашақ мамандығында қолдана алуын қамтамасыз ету керек.

Физика пәнін медициналық жоғары оқу орнында оқыту барысында электрондық оқулық, әдістемелік құралдар мен тренажер дәптерлер, оқу құралдары қолданылды.

І.Ү.А. Байзақ, Б.У. Байзақованың «Медбиофизика дәрістер жинағы» оқу құралы, 2015 жылы, Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті Сенатының 26 желтоқсан 2014 жылғы №3 шешімінен басып шығаруға рұқсат берілді [108].

Оқу құралы 5В130100 – «Жалпы медицина» мамандығы бойынша бекітілген медбиофизика пәнінің типтік бағдарламасы негізінде жазылған. Барлық лекциялар медицинадағы соңғы ғылыми техникалық жаңалықтармен толықтырылған. Тақырыптың соңында студенттің өз білімін тексеруіне мүмкіндік қарастырылған, яғни тақырып бойынша тест сұрақтары берілген.

Тест сұрақтары жаңа технология бойынша құрастырылған, оны дайындаудың жолы оқулықтың соңында берілген.

Оқу құралы медициналық және биологиялық мамандықта білім алатын жоғары оқу орны студенттерінң арналған. Сонымен қатар медициналық колледж оқушыларына да қолдануға болады. Оқу құралының соңында Ү.А.Байзақтың жаңа технологиямен дайындалған тесттері келтірілген.

2 Әдістемелік нұсқаулық Б.С.Уалиханова «Медициналық биофизика пәнін оқытуда көмекші құралы» медициналық факультет студенттеріне жүргізген педагогикалық эксперименті негізінде құрастырылған. Оқу әдістемелік нұсқаулық медициналық биофизика пәні зерттейтін тақырыптарды түгел қамтыған. Физикалық заңдар мен заңдылықтардың медицинада қолданылуын көрсеткен. Дәрістер соңында тест тапсырмаларын жинақтаған. Тест тапсырмалары қазақ тілінде алты варианттан тұрады. Оның жауаптары нұсқаулық соңында көрсеткен [154].

Нұсқаулықта көз, дыбыс, қозғалыс биофизикасы қамтылған. Жарықтың сыну заңдарына мысалдар келтірілген. Физика мен медицина және биологиялық заңдылықтар бірлесе, ұштасқан.

3 Тренажер – дәптер. Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физика пәнін оқытудың ерекшелігі – тренажер-жұмыс дәптері болып табылады.

Түрлі медициналық аппараттардың, физикалық құбылыстардың жұмыс істеу принципінің физикалық негізі туралы білімді әрбір заманауи азамат білуі керек. Алған білімдерін күнделікті жұмыста қолдануды үйрену үшін оқулық пен әдістемелік құралдардан басқа да ақпарат көздерін қолдану керек.

Өз жұмысын рационалды ұйымдастыру үшін, өз бетінше танымдық тәжірибені меңгеруге тренажер жұмыс дәптері көмек береді. Тренажер дәптерде базалық пәннің бағдарламасында бекітілген тақырыптардың барлығы қамтылған және де «Білеміз және қолданамыз», «Формуламен жұмыс» деген бөліктерге бөлінген.

Әрбір тақырып бойынша тапсырмалардың бес блоктары құрастырылған:

«Тест орындайық» - тестілік тапсырмаларды орындау дағдысын қалыптастырады, оқу материалын есте сақтауға көмек береді.

«Текстпен жұмыс» - текстілі ақпаратты талдап үйренеді, қорытынды жасайды, физикалық білімді тек оқулықтан алмай, ғылыми мақалалардан, анықтамалық әдебиеттерден, ғылыми шығармалардан да ізденеді.

«Қарап, ойланамыз» - табиғат құбылыстары туралы, адам ағзасының құрылысы туралы, қоршаған орта туралы ойлана бастайды.

«Есептеп, салыстырамыз» - физикалық денелер мен құбылыстардың ерекшеліктері мен ұқсастықтарын табуға үйренеді, жалпылап, қорытындылайды.

«Есеп шығарамыз» - сабақта өтілетін барлық тақырыптар бойынша есептер шығару дағдысын қалыптастырады.

Әрбір тапсырма тұсындағы шарлар, тапсырманың күрделілік деңгейін білдіреді. Жұмысты орындап болған соң, әрбір тапсырма түрі бойынша жинаған шарларды санап, арнайы дәптердегі тор көздерге толтырып, салыстырады. Қате кеткен тұстарын оқытушыдан сұрайды. Оған арнайы катемен жұмыс ұйымдастырылады.

«Қорытынды шығарамыз» әрбір тақырып соңында беріледі.

Келтіріген оқыту құралдары физика пәнін медициналық жоғары оқу орнында оқыту барысында қолданылады.

4 Оптика «Техника мен медицинада» электрондық оқулығы. Аталған авторлық электрондық оқулықта техника (көз, көзілдірік, лазер, лупа, телескоп, микроскоп, күн элементтері, фотоаппарат және т.б.) және медицинада (доплерография, эндоскоп, рентгенография, кольпоскопия, УЗИ және т.б.) саласында қолданылып жүрген аппараттардың оптика заңдары бойынша жұмыс істеу принциптері келтірілген. Оған қоса, электрондық оқулық студенттердің өз бетінше ізденуіне, тағы қосымша ақпарат іздестіруіне ықпал жасайды.

Осылайша, кәсіби бағытта оқыту әдістемесінің нәтижелілігін арттыру үшін студенттердің өзіндік жұмысын (жобалау әдісін, проблемалық оқыту және гипотеза құру) қолдану керек деген қорытынды жасауға болады. Ол үшін жоғарыда аталған тренажер дәптерді қолданған жөн. Дидактикалық технологиялардың жоспарына сай студенттердің іс-әрекетін құру – оқытуды жобалауға мүмкіндік береді, сонымен қатар, физиканы оқытуда, студенттердің өзіндік жұмысын орындау барысында қолдануға болады.

2.3 Медицина мамандығы студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту бойынша педагогикалық экспериментті ұйымдастыру және оның нәтижесі

Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы оқытудың біз ұсынған әдістемесінің компоненттерінің ерекшеліктерін атап өттік. Оның негізінде - студенттердің ақпаратты меңгеріп оны ұсынуды оқыту жатыр. Физика пәнін оқыту барысында, еліміздің медициналық жоғары оқу орындарының заманауи ақпараттық қоғамда өз орнын тауып, заманауи технологиялар негізінде алған білімін медициналық практикада қолдана алатын дәрігер тәрбиелеуге мүмкіндік береді.

Ғылыми зерттеу болжамының дұрыстығын және медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудың тиімділігін тексеру мақсатында 2013-2016 жылдарда Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде педагогикалық - тәжірибелік жұмыстар жүргізілді. Жүргізілген зерттеулердің уақыты және мақсаты бойынша тәжірибелік тексеруін бірнеше кезеңге бөліп қарастыруға болады, олар: айқындаушы, қалыптастырушы, бақылаушы.

Айқындаушы тәжірибенің тапсырмасы төмендегіше болды

1) медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту деңгейін анықтау;

2) медициналық жоғары оқу орнының бірінші курс студенттерінің ғылыми ойлау қабілетінің кезеңдері мен деңгейлерін анықтау;

3) медициналық жоғары оқу орны студенттерінің физика пәніне деген қызығушылығы мен үлгерімін анықтау;

4) жас дәрігердің кәсіби іс-әрекетіндегі туындаған қиындықтарды анықтау;

5) әдістемені құру үшін қажетті дидактикалық материалдарды даярлау;

Бұл тапсырмаларды шешу үшін, біз келесі тәсілдерді қолдандық: анкеталау, тестілеу, әңгімелесу.

Айқындаушы кезеңде (2013-2014 оқу жылдары) – зерттеу мәселесін талдау жұмыстары; физиканы оқу барысында медициналық жоғары оқу орны студенттерінің негізгі қиыншылықтарын анықтау; туындаған қиындықтарды жаңа заманауи технологияларды қолдана отырып, шешу жолдарын анықтау; физиканы оқыту әдістерін жетілдіру жолдарын іздестіру; шетелдік және отандық ғалымдардың ғылыми-зерттеу жұмыстарын талдау; түрлі педагогикалық технологияларды қолдану арқылы физика пәнін оқытудың тиімді әдістерін қарастыру жұмыстары жасалынды.

«Жалпы медицина» мамандығы бойынша Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінен - 249 студент қатысты. Ең алдымен студенттердің физика пәніне деген қызығушылығын анықтау үшін сауалнама жүргізілді (қосымша А).

Физика пәні бойынша білімдерін айқындау үшін сұрақтар тізімі тапсырылды.

Айқындаушы кезеңінде жүргізілген сауалнама, білімін анықтауға берілген тапсырмалардың нәтижесінен, студенттер физика пәніне деген қызығушылығының төмен екендігін, физика пәні бойынша алған пәнін жоғары курстарда немесе болашақ кәсібінде қалай қолдану керектігін білмейтіні анықталды. Сонымен жасалынған бірінші кезеңдегі тәжірибе зерттеу тақырыбының өзектілігін ашады.

Жасалынған қорытынды негізінде, айқындаушы кезеңде, алға қойылған келесі міндет:

- болашақ дәрігерді кәсіби бағытта даярлаудың маңызы мен физика пәнін оқытудың қажеттілігін жүйелеу;

- медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы оқытуда педагогикалық технологияларды қолданып, тиімділігін анықтау, тәжірибеде дәлелдеу.

Екінші кезеңде (2014-2015 оқу жылдарында) қалыптастырушы тәжірибе жүргізілді. Аталған тәжірибе барысында медициналық жоғары оқу орны физиканы оқытудың кеңейтілген оқу-әдістемелік жүйесінің тиімділігі тексеріліп, негізделді.

Бұл кезеңде тәжірибенің тексеру объектісінің көлеміне қарай екі топқа бөлуге болады.

Қалыптастырушы тәжірибенің тапсырмалары

1) Медициналық жоғары оқу орны студенттерінің физиканы кәсіби бағытта оқытудағы әдістемесін ендірудің тиімді жолдарын таңдау;

2) Медициналық жоғары оқу орны студенттерінің кәсіби бағытта оқуын дамытудың тиімді тәсілдерін даярлау, енгізу, нәтижелілігін талдау;

Бақылаушы тәжірибенің тапсырмалары

1) Педагогикалық экспериментте медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудағы әдістемесін енгізу;

2) Алынған нәтижелерді кейін де басқа салада қайталауға болатынымен салыстыру.

Эксперименттің қалыптастырушы кезеңінде (2014-2015 оқу жылдары) ұсынылған оқыту тәсілінің тиімділігі мен ғылыми жұмыстың болжамының дәлдігін тексеру мақсат етіп қойылды. Бұл кезеңде студенттерден тест қабылдау, оқытушы және дәрігерлермен сұхбат жүргізу, студенттерге түрлі типтегі жаттығуларды орындату, өзіндік жұмыстарын педагогикалық технологияларды қолдану арқылы ұйымдастыру жүргізілді.

Қалыптастырушы кезеңде педагогикалық тәжірибені ұйымдастыруға келесідей міндеттер қойылды

- жұмыс мазмұнын іріктеу;
- оқыту процесіне енгізілген әдістеменің тиімділігін анықтау;
- студенттер дайындығын бақылаулар арқылы өзгерістерін анықтап, мәлімет жинау;
- эксперимент барысында туындаған қиыншылықтарды және кемшіліктерді анықтап, одан шығу тәсілдерін табу.

Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту барысында қажетті шарттарды ұсынамыз.

«Медициналық технологиялық дағдыларды меңгеру деп – осы саладағы іс-әрекетті меңгеру» екенін ескерсек, кез-келген қызметті құрайтын іс-әрекеттер жүйесін меңгеру, аталған дағдыға жатады.

Мұны басшылыққа ала отырып, медициналық технологиялық дағдыларды сипаттайтын көрсеткіш – орындайтын іс-әрекеттердің теориялық негізін білдіретін білімді меңгеру дәрежесін, құрамын, сапасын; медициналық аппараттарда қолданылатын физикалық құбылыстар мен оны диагностикалық, емдеу мақсатында қолданудың салдарлар байланысын; тапсырманы өз бетінше, алгоритмдер құра отырып орындауы болады.

Осыған орай, біз медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудағы кәсіби іс-әрекетін нақты компоненттер бойынша (мотивациялық, мазмұндық және іс-әрекеттік) сызбасын (сурет 9) құрдық.

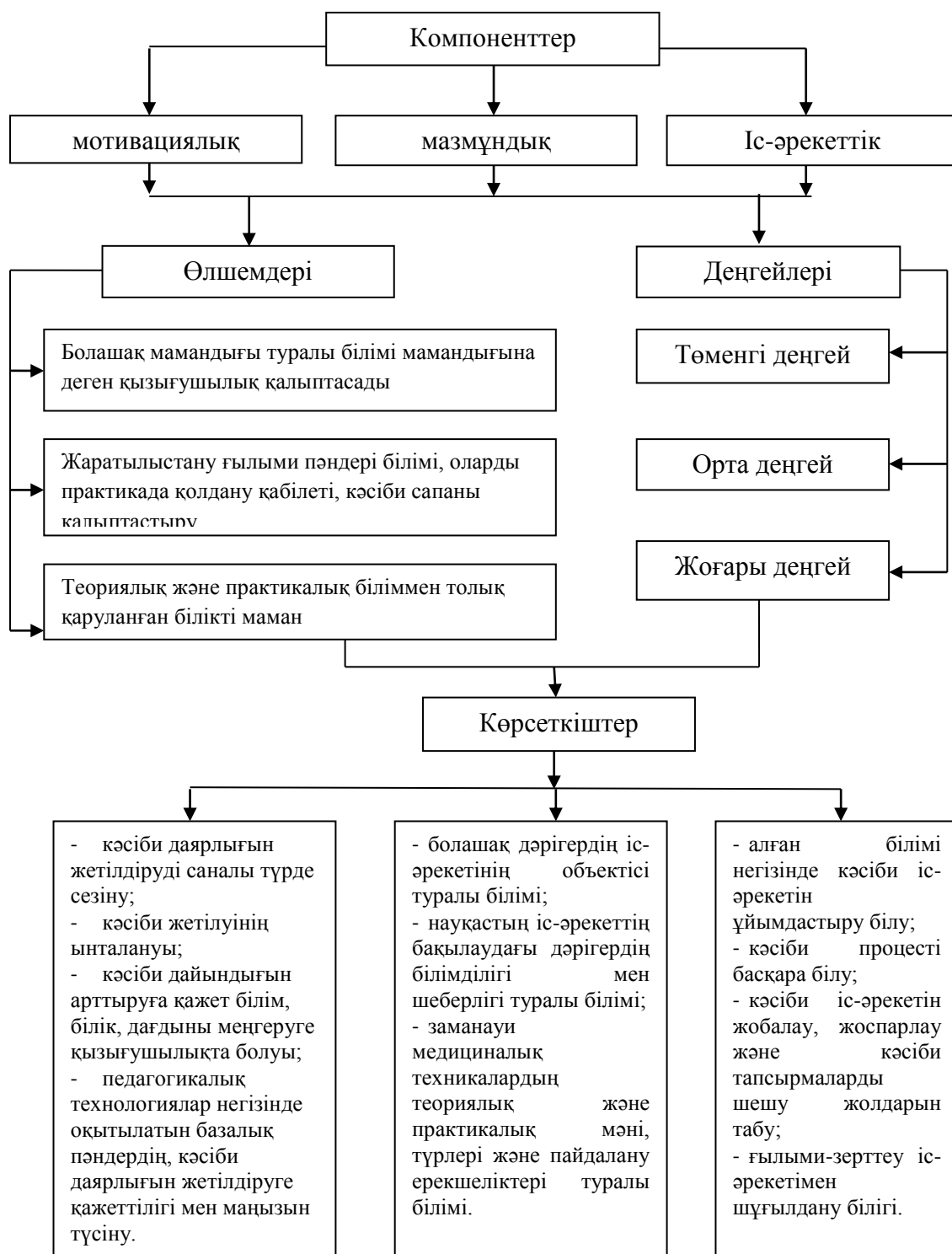
Аталған үш құрамдас бөлігі (компонент) өзара бірін-бірі толықтырып, ықпал етеді.

Тәжірибенің өлшемдері мен көрсеткіштерінің қатынасының түрлі деңгейде байқалатынына байланысты, медициналық жоғары оқу орны студенттерінің физика пәнінің материалдарын меңгерудегі білім мен практикалық біліктіліктері және әлемнің ғылыми бейнесінің қалыптасуының үш деңгейі анықталды:

Жоғары деңгей, студенттердің кәсіби іс-әрекеті бойынша білімді жетік меңгерген, оны кез келген тапсырманы шешуде еркін көрсете алады, өзін-өзі үздіксіз жетілдіріп отыратын, мамандығына қызығушылығы басымдылығымен сипатталады. Қосымша әдебиеттерді оқып-үйреніп, әрбір жағдай мен тапсырманың, науқастың дербес ерекшеліктерін ескере отырып, қызметінде ғылыми-практикалық ақпаратты іріктеуге қабілетті болады. Алған білімін нақты іс жүзіндегі жағдайлармен оңай ұштастырып, байланыстыра алады.

Студенттер жеке іс-әрекеттерін өз бетінше түзетіп, сараптау, өзара бағасын бере алады. Әрбір ісіне жауапкершілікпен қарайды. Қиындық туындағанда, оның шешімін, кемшіліктерді жою жолдарын табады.

Орташа деңгейде, студенттер теорияда алған білімдерін практикада қолдануға барынша тырысады. Бірақ, оларды іске асырудың әдістері, құралдарын толық меңгермеген, алған білім, білік, дағдысын практикада толық көрсете алмайды. Іс-әрекеттері жүйеленбеген, толық тұжырымдай алмайды. Студенттер кәсіби қызметінің міндетін шешу тәжірибесін сирек талдайды.



Сурет 9 - Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудың жалпы құрылымы

Төменгі деңгей, студенттер кәсіби іс-әрекетінің мәнін жете түсінбейді, олардың компоненттерін, ерекшеліктері мен мазмұнын толық білмейді. Физикалық білімді кәсіби іс-әрекетіне ұштастыра алмайды.

Бұл деңгей студенттердің физиканы оқу үрдісінде кәсіби біліктілігін қалыптастыруға дайын еместігін көрсетеді.

Аталған сызба бізге медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту процесінің деңгейін зерттеп білуге, қағидалар жүйесін айқындауға, аталған педагогикалық шарттарын ашуға мүмкіндік береді.

Педагогикалық -тәжірибенің үшінші кезеңі – бақылау кезеңі. Бұл кезеңде даярланған әдістеменің тиімділігіне бақылау жүргізілді. Тәжірибе қорытындысында эксперименттік топтың медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудағы бастапқы және соңғы деңгейін салыстыру арқылы сандық, сапалық талдау нәтижелеріне қорытынды жасалынды.

Бақылау кезеңіндегі қойылған міндеттер:

- педагогикалық - тәжірибелік жұмыстың барысында алған тәжірибе мәліметін талдау;

- мәліметтерді зерттеудің мақсаты, міндеті мен болжамымен салыстыру, тексеру;

- медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту үшін даярланған әдістемені практикаға енгізу;

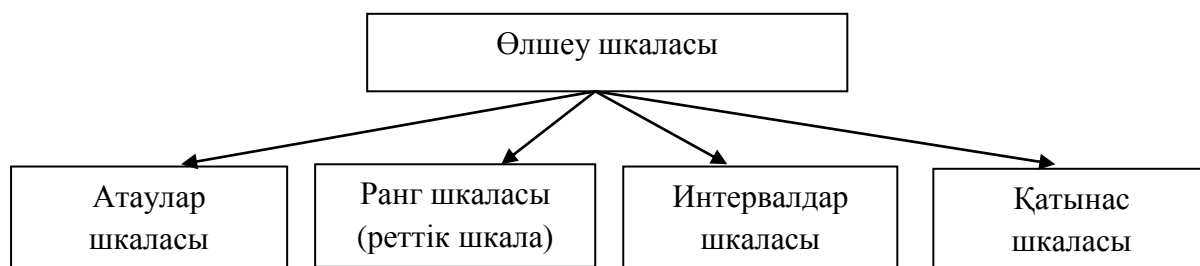
- алынған нәтижелерді математикалық, статистикалық өңдеуден өткізу;

- медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту деңгейіндегі соңғы өзгерістер, жетістіктерін жүйелеу, өңдеу;

Аталған жұмыстарды орындау үшін тәжірибеге қамтылатын топтар мен студенттердің саны белгіленді.

Үшінші кезеңде ұсынған әдістемені кешенді тексеру орын алды, яғни: студенттердің жаңа әдіс бойынша оқытуға дейін және кейін білім деңгейін анықтау; студенттердің физика бойынша тапсырмалар мен тест, есептерді шеше білуі; алған білімін кәсіби қызметте қолдану дағдыларын игеру мақсатын қоя білуі; берілген тақырыпқа сай шешу алгоритмін құра білуі; медициналық техникалардың физикалық принциптерін білуі болып табылады.

Педагогикалық – тәжірибелік жұмысты жүргізу үшін эксперименталдық (ЭТ) және бақылау (БТ) тобы анықталды. Тәжірибе Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде 55 студент, оның 27-і бақылау тобында (БТ), ал 28-і эксперименттік топта (ЭТ) болды.



Сурет 10 - Өлшеу шкаласының классификациясы

Эксперименттік және бақылау топтарының бастапқы және соңғы күйлері туралы мәлімет өлшеу жүргізумен анықталады. Кез-келген өлшеу белгілі бір шкаламен жүзеге асады, ал таңдап алынған шкала алынатын мәліметтер типіне қарай алынады. Шкала дегеніміз – критерийлер бойынша алған бағасының көптеген мүмкін мәні. Шкала типтерін сызбадағыдай бөліп қарастырамыз (сурет 10).

Педагогикалық бағалауда – білім алушылардың білімі мен біліктілігін бағалау шкаласы кең қолданыста. Мектеп, жоғары оқу орны бағасы – бағалау мен тәрбиелеу функцияларын орындайтын оқыту практикасы үшін ыңғайлы аппарат. Практикалық тапсырмаларда бақылау жиынтығы (ондық, жүздік жеке сипаттаманың өлшеу нәтижесі) болады, сондықтан берілген мәліметерді жинақы сипаттау мәселесі туындайды. Ол үшін – сипаттама статистикасы, яғни, түрлі көрсеткіштер мен графиктер көмегімен нәтижені сипаттауды қолданамыз. Оған қоса, сипаттама статистикасының көрсеткіші статистикалық критерийлерде де қолданылады, яғни, эксперименттік және бақылау топтарының сипаттарының шынайылығын анықтау үшін қолданылады.

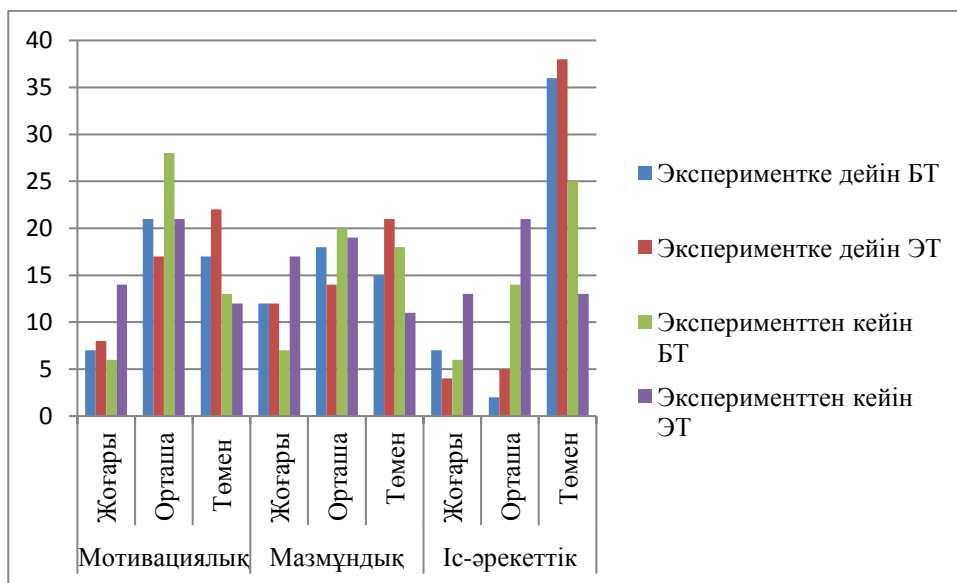
Біз тәжірибеде қатынас шкала арқылы өлшем жүргіздік. Градация саны аз кезінде ақпараттық көрсеткіш гистограмма болып табылады. Егер градация саны аса көп болса, онда ақпараттық көрсеткіш мода мен медиана болады. Мода дегеніміз – іріктеме (выборка) элементінің максимал санына ие болатын өлшеу мәні. Мысалы, білім алушылардың дұрыс шығарылған тапсырмалар саны зерттелінсе, онда мода оқушылар үшін дұрыс шығарған тапсырмалар саны максимал мәніне тең сан болады. Ал медиана дегеніміз – іріктеме элементтерінің оң және сол жағындағы бірдей сандарға ие, зерттеу белгісінің мәні. Алынған нәтижені дәл сараптау үшін келесі градация пайдаланылды: 16-20 дұрыс жауап – жоғары деңгей, 8-15 дұрыс жауап – орташа деңгей, 0-7 дұрыс жауап – төмен деңгей. Максимал тапсырмалар саны – 20.

Эксперименттік және бақылау топтарының физиканы кәсіби бағытта оқытудың алғашқы және эксперименттен кейінгі деңгейлерін анықтау нәтижелері 12 - кесте мен 11 – суретте көрсетілген.

Кесте 12 - Медициналық жоғарғы оқу орны студенттерінің физиканы кәсіби бағытта оқытудағы экспериментке дейінгі және кейінгі салыстырмалы көрсеткіштері

Кәсіби бағытталу компоненттері	Деңгейлер	Экспериментке дейін		Эксперименттен кейін	
		БТ	ЭТ	БТ	ЭТ
Мотивациялық	Жоғары	3	5	4	12
	Орташа	15	10	17	8
	Төмен	9	13	6	7
Мазмұндық	Жоғары	5	7	3	11
	Орташа	12	9	13	10
	Төмен	10	12	11	7
Іс-әрекеттік	Жоғары	5	3	8	5
	Орташа	4	6	10	15
	Төмен	16	19	9	8

Бұл кестеде студенттерді кәсіби бағытта оқыту көрсеткіштерінің бірқалыпсыздығын көруге болады. Мотивациялық компонентте студенттердің жарты бөлігі орташа деңгейді көрсетті. Ал іс-әрекеттік компонентте экспериментке дейін төмен деңгейді көрсетсе, эксперименттен кейін едәуір азайғандығын байқаймыз. Жалпы эксперименттен соң, студенттерді кәсіби бағытта оқытудың компоненттері бойынша тапсырманың жоғары деңгейін арттырғанын көрсетті.



Сурет 11 - Кәсіби бағытта оқыту компоненттері бойынша бақылау тобымен эксперименттік топтың салыстырмалы көрсеткіштері

Қатынастық шкаласында өлшенген мәліметтер үшін Вилкоксон-Манн-Уитни критерилерін қолдандық. Бұл критерийлер ұсынылып отырған әдістеменің екі топ үшін қалай меңгерілгендігін анықтау үшін қолданылады.

Екі іріктеме алайық: $\{x_i\}_{i=1 \dots N}$ мен $\{y_j\}_{j=1 \dots M}$ және әрбір бірінші іріктеме үшін $x_i = 1 \dots N$, екінші іріктеме элементі a_i санын анықтаймыз. Ол өз мәні бойынша (яғни, y_j саны, $y_j > x_i$ екені) артық. Бірінші іріктемені N саны бойынша сандардың қосындысы $(a_1 + a_2 + \dots + a_N) = \sum_{i=1}^N a_i$ болады. Ол Манн-Уитни критерийінің эмпирикалық мәні деп аталады да $U = \sum_{i=1}^N a_i$ деп белгіленеді.

Вилкоксон критерийінің эмпирикалық мәнін анықтайық:

$$W_{\text{эмп}} = \frac{\left| \frac{N \cdot M}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{N \cdot M (N + M + 1)}{12}}}$$

Кәсіби бағыттаудың анықталған компоненттерінің бірінен мысал келтірейік (кесте 13).

Кесте 13– Вилкоксон – Манн-Уитни критерилері бойынша студенттерді кәсіби бағытта оқытудың компоненттерінің экспериментке дейінгі және эксперименттен кейінгі мәні

Экспериментке дейін			Эксперименттен кейін	
1			2	
	БТ	ЭТ	БТ	ЭТ
1	7	8	4	7
2	16	18	7	10
3	9	10	5	7
4	11	11	9	16
5	5	7	16	18
6	20	20	6	7
7	10	12	7	10
8	14	15	11	14
9	6	6	13	15
10	18	19	17	18
11	15	16	6	7
12	4	5	14	16
13	8	7	5	7
14	19	20	12	15
15	2	4	9	10
16	9	7	19	20
17	14	15	12	12
18	1	5	4	7
19	13	6	7	7
20	17	19	13	14
21	5	6	18	18
22	10	12	13	15
23	18	18	11	13
24	6	7	4	8
25	15	15	17	19
26	3	5	5	7
27	12	14	10	12
28		7		7

Кесте 14 - Эксперименттің басы мен соңындағы Вилкоксон-Манн –Уитни критеріінің мәні

Кәсіби бағытталу көрсеткіштері	Экспериментке дейін	Эксперименттен кейін
Мотивациялық	0,0664	2,9369
Мазмұндық	0,5124	2,8485
Іс-әрекеттік	0,4921	2,8744

Экспериментке дейінгі және кейінгі студенттердің кәсіби бағытталу компоненттерінің деңгейлері бойынша Вилкоксон-Манн-Уитни критеріінің мәні келтірілген.

Бұл критерилерді «Педагогикалық статистика» бағдарламасын пайдаланып, есептедік [155,156].

Вилкоксон-Манн-Уитни критеріі бойынша $W_{0.05} = 1,96$ критикалық мәні тең болады: эксперименттік топта $W_{эмп} = 2,9 > W_{0.05} = 1,96$; бақылау топтарында $W_{эмп} = 0,968 < W_{0.05} = 1,96$ болды. Демек салыстырып отырған іріктемелердің сипатының айырмашылығының дәлдігі 95%-ды құрайды. Яғни, бақылау тобының студенттерінен қорытынды бақылауда эксперименттік топ студенттерінің физиканы кәсіби бағытта білім алуы статистикалық тұрғыдан жоғары деген тұжырым айтуға болады.

Бұл өңделген мәліметтерден, медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудың тиімділігі, қолданылған әдістемелік нұсқаулары мен тапсырмалардың дұрыстығы нақтыланды. Зерттеудің жасалған ғылыми болжамының дұрыстығы педагогикалық - тәжірибелік жұмыстар барысында дәлелденді.

Екінші бөлім бойынша тұжырым

1 Медициналық жоғары оқу орнында физиканы кәсіби бағытта оқытудың мазмұны ашып көрсетілді. Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқыту әдістемесі жасалынды. Ол үшін алдымен, клиникалық пәндердің типтік бағдарламаларындағы тақырыптарды және типтік бағдарлама көрсетілген оқулықтардағы түрлі физикалық құбылыстардың медицинада, оның ішінде диагностикалық мақсатта қолданылуы қарастырылды. 5В30100 -«Жалпы медицина» мамандығы бойынша білім алатын 3-5 курс студенттері оқитын «Ішкі арулар», «Хирургиялық аурулар», «Балалар аурулары», «Акушерия және гинекология» пәндерінің типтік бағдарламаларын және осы пәндердің негізгі оқулықтарына талдау жүргізілді. Клиникалық пәндерде және оқулықтарда қолданылатын түрлі физикалық құбылыстардың, әдістердің тікелей медицинада, оның ішінде түрлі ауруларды анықтауда қолданылуын және олардың қажетілігіне көз жеткізу басты мақсат болатын. Анықталған жайттар әлі де толық зерттеуді талап етеді, өйткені біз тек 4 түрлі клиникалық оқулықты ғана талдадық, ал медициналық жоғары оқу орнында бұлардан басқа көптеген оқулықтар мен оқу құралдары қолданылатындығы белгілі. Талдау нәтижесінде «Медициналық мамандықтарға арналған физика» элективті курсы әзірленіп, оның ерекшеліктері 9-кестеде салыстырмалы түрде көрсетілді.

2 Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физика пәнін кәсіби бағытта оқытудың әдістері мен формалары талданды. Оқыту әдістерінде педагогикалық технологиялар қолдану мақсат болды, олар: жобалап оқыту технологиясы, проблемалық оқыту технологиясы, гипотеза ұсынып оны негіздей білу әдістері, медициналық жоғары оқу орны студенттерін оқытуда қолдану ұсынылды. Оқытудың формаларының бірі студенттердің жобалау жұмыстарын, проблемалық оқыту технологиясы мен гипотеза құруды ұйымдастыру болып табылады. Физика пәнін оқу барысында аталған технологиялар процесі студенттердің практикалық тәжірибе алуын, шығармашылық белсенділіктерін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Себебі

әрбір студент, жоғары оқу орнында оқу барысында тек іргелі және кәсіби білімді алып қана қоймай, сонымен қатар, өз білімін өздігінен жетілдіріп, практика жүзінде қолдана алуы керек. Дәлірек айтсақ, кәсіби бағытта оқыту үшін жобалау технологиясы, диагноз қоюда бірлескен іс-әрекет, медициналық аппараттан алынған ақпаратты бір күйден екіншісіне ауыстыру үшін проблемалық оқыту технологиясы, мәселені шешу тәсілі ретінде гипотеза қолданылды.

3 Медициналық жоғары оқу орны студенттерінде физиканы кәсіби бағытта оқытудың құралдары нақтыланды. Біздің ғылыми жұмыста ұсынған әдістеменің артықшылығы келесідей:

- студенттердің физикалық құбылыстар мен заңдылықтарды меңгеруін жылдамдатты;

- оқуға мотивациясы артты; берілген тапсырманы шешуде, кәсіби мәселелерді шешуде физикадан алған білімді қолдана алу қабілеті артты;

- ғылыми-зерттеу жұмыстарында жаңа бағытта өз бетінше жұмыс істеу қабілеті артты.

Медициналық жоғары оқу орны студенттеріне физиканы кәсіби бағытта оқытудың тиімділігі тәжірибе жүзінде тексеріліп, дәлелденді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстан Республикасының бәсекеге қабілетті елдер қатарына қосылуы, оған қоса, заманауи жоғары оқу орындарының негізгі мақсаты – бәсекеге қабілетті, өз мамандығына деген ізденушілігі басым, толық меңгерген, алған білімін кез-келген жағдайда қолдана алатын білікті маман тәрбиелеу. Олай болса, жан-жақты кәсіби бағытталған мамандарды оқу орнына түскен сәттен бастап қолға алу, оның барлық жоғары оқу орындарында, атап айтқанда, физика пәнінің қажеттілігі мен оқыту әдістемесін зерттеу, жетілдіру маңызды орында болады.

Болашақ мамандарға кәсіби бағытта білім беру – олардың бойында кәсіби қабілеттілікті, өз бетінше білім алуға даярлықты, әлеуметтік және кәсіби ұтқырлықты қалыптастыруды көздейді. Жалпы жоғары білім беру жүйесі ғылыми педагогикалық тұрғыда құрылып, жүйелі түрде бір бірімен тығыз байланысқан, бір мақсатқа негізделген үрдістерден тұратынын ескеру қажет. Бұл үрдістер іргелі және клиникалық ғылыми біліммен қаруланған, мамандығы бойынша теориялық білім мен кәсіби дағдыларды толық меңгерген, сонымен қатар ғылыми-зерттеу іс-әрекеттеріне дағдыланған, өз бетінше білімін жетілдіре алатын мамандар дайындауға бағытталған және ол болашақ мамандарды кәсіби дайындаудың алғы шарты болып табылады. Оны медициналық жоғары оқу орнында оқылатын физика пәнін кәсіби бағытта оқыту арқылы жүзеге асыруға болады.

Медициналық жоғары оқу орнында студенттерге физиканы кәсіби бағытта оқытудан бастау алатынын ескере кеткен жөн. Себебі заманауи мамандардың науқастарға дәл диагноз қоюы дамыған, қолданыстағы медициналық аппараттардың көрсеткішіне байланысты. Ал аталған медициналық аппараттардың барлығы физикалық заңдар мен заңдылықтарға негізделген.

Осыған орай, теориялық және эксперименттік зерттеу нәтижесінде зерттеу мақсаты мен міндеттеріне сай төмендегідей қорытынды алуға болады:

Жұмыста төмендегідей нәтижелер алынған:

- медицина мамандығы студенттеріне физикалық білім беру олардың физикадан дайындық деңгейін арттырады және болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде қолдана алу біліктерін қалыптастырады;

- физикалық білім берудің медицинаға қатысты маңызды бөлімдерін іріктеу және оны теориялық негіздеу медицина мамандығы студенттерінің болашақта дәрігерлік қызметтерін дұрыс ұйымдастыруға, кәсіби шешім қабылдауға бағытталған;

- медициналық бағытта физиканы оқыту әдістемесі студенттердің болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде қолданумен қамтамасыз етіледі.

Диссертациялық жұмыстағы ұсыныстар және қорытындылардың келесідей практикалық маңыздылығы бар:

- медициналық-физикалық мазмұнда теориялық білімді бекіту тапсырмалары, студенттердің өзбетінше жұмыс жасауына арналған тест сұрақтары, шығармашылық және зерттеуге арналған лабораториялық-практикалық жұмыстары даярланған;

- жаңа «Медицина мамандықтарына арналған физика» элективті пәнінің оқу бағдарламасы, оқу-әдістемелік кешені дайындалған және оқу үдерісіне *ендірілген*;

- «Медициналық физика пәнінен тесттер» атты оқу - әдістемелік құралы ұсынылған.

Зерттеу нәтижесін медициналық жоғары оқу орны, медициналық колледждер мен медициналық факультеттерде қолдануға болады. Мұнда ұсынылған оқыту тәсілдері мен оқыту әдістемесін медициналық жоғары оқу орнында физика пәнімен қатар, жаратылыстану ғылымдары пәндерін өту барысында кеңінен қолдануға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. 27 шілде 2007ж. №319-III // Интернет ресурс: <http://adilet.zan.kz> (Қарастырған күні: 12.03.2015).
- 2 Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсу, реформалар, даму» атты Қазақстан халқына Жолдауы. 31.01.2017. // Интернет ресурс: <http://adilet.zan.kz> (Қарастырған күні: 03.02.2017).
- 3 Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2011 – 2015 жылдарға арналған «Саламатты Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 29.11.2010 ж.- №1113 қаулысы // Интернет ресурс: <http://adilet.zan.kz> (Қарастырған күні: 19.06.2015)
- 4 Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2016 – 2019 жылдарға арналған «Денсаулық» мемлекеттік бағдарламасы // Астана. 28.12.2015 ж. №1082 қаулы // Интернет ресурс: <http://adilet.zan.kz> (Қарастырған күні: 12.01.2016)
- 5 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың «100 нақты қадам: баршаға арналған қазіргі заманғы мемлекет» Ұлт жоспары бағдарламасы. – Астана, 20.05.2015. // <http://bnews.kz/kk/news/post>.
- 6 Қазақстан Республикасының жалпыға міндетті білім беру стандарты, 5В130100 «Жалпы медицина» мамандығы, 3.07.475. – Астана, 2012.
- 7 Журавлева Г.А. Профессиональная направленность как фактор учебной деятельности студента // Проблемы деятельности студентов: сб. ст. -Ростов-на-Дону: РГУ, 1975.- С.65-75.
- 8 Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. учеб.-метод. пособие. — М.: Высш. шк., 1980.- 368 с.
- 9 Леднев В.С., Коваленко Е.Э. Совершенствование структуры содержания профессиональной теоретической подготовки // Содержание и методика психолого-педагогической подготовки инженеров-педагогов: сб. науч. тр. — Свердловск: Моск. ин-т. инж. с.-х. пр-ва., 1990.- С. 35-38.
- 10 Рубинштейн С.Л. Основы онтологии, логики и психологии // Избранные философско-психологические труды.- Наука, 1997. - 463 с.
- 11 Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания // Избр. психол. труды: В 2 т. - М., 1990. - Т.1.- С.140-145.
- 12 Божович Л.И. Избранные психологические труды: Психология формирования личности. - М.: Международная педагогическая академия, 1995.-С. 20-56.
- 13 Мясищев В.Н. Экспериментальные данные к вопросу о рефлексологии профессиональных типов. (Словесная реакция у радиотелеграфистов) // Психофизиология труда / под ред. К.Х. Кекчеева, В.И. Рабиновича.- Л.: Госиздат, 1927. - сб. 2. - С. 82-98.
- 14 Исаева З.А. Формирование профессионально-исследовательской культуры педагога в системе университетского образования. дис...док.пед.наук. - Алматы, 1997.- 204 с.

- 15 Таубаева Ш.Т. Система деятельности ИУУ по изучению, обобщению и использованию передового педагогического опыта. - дисс...канд.пед.наук.- М., 1991.- 263 с.
- 16 Фастовец И.С. Формирование профессионально-педагогической направленности личности учителя: дис...канд. пед. наук 13.00.01.- М., 1991. - 196 с.
- 17 Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды /АПНСССР. / составил Бабанский М.Ю. -М.:Педагогика, 1989.– 560 с.
- 18 Новиков А.М. Профессиональное образование в России.- М., 1997.– 45 с.
- 19 Сластенин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки. -М.: Просвещение, 1976. –160 с.
- 20 Абылкасымова А.Е. Формирование познавательной самостоятельности студентов – математиков в системе методической подготовки в университете:автореф. дис...доктора пед.наук 13.00.01. - Алматы, 1995.-35 с.
- 21 Сейтешов А.П. Профессиональная направленность личности / Теория и практика воспитания.- Алма-Ата: «Наука», 1990. - 332 с.
- 22 Садыков Т.С., Абылкасымова А.Е. Методология 12-летнего образования. – Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 164 с.
- 23 Смағұлова Г.Қ. және т.б. Шетелдік тәжірибедегі 12 жылдық білім беру // Аль-Фараби атындағы ҚазҰУ хабаршысы. – Алматы, 2012. – Б. 9-11.
- 24 Жолдасбекова С. А. Применение инновационных технологий в процессе контроля знаний студентов // Научный мир Казахстана - Қазақстанның ғылыми әлемі. - 2008. -№3. - С. 204-209.
- 25 Бектурова З.К. және т.б. Бейіндік оқытуды ұйымдастырудың әдістемелік негіздері. – Астана, 2008. – 56 б.
- 26 Момынбаев Б. К. Проблема экологического образования в Казахстане // Педагогика, 2002. - № 1.-С. 65-72.
- 27 Карибаева А.А. 12-летнее образование в странах с переходной экономикой// Абай атындағы ҚазҰПУ-дың Хабаршысы. Әлем халықтары тілдері сериясы. Вестн. КазНПУ им. Абая. Сер. Языки народов мира. – 2006. – №1(8). – С. 87-89.
- 28 Дуйсебек А.Т. Совершенствование естественнонаучного образования в контексте современных требований //«Білім-Образование» спецвыпуск для I съезда учителей химии и биологии РК «Школьное естественнонаучное образование: общество, наука и технология XXI века». – Усть-Каменогорск, 2012. – С. 14-16.
- 29 Шкутина Л.А. «Модельное предприятие" - современная технология профессионального обучения - Алматы : Ғылым, 2004. - 13,1 п.л.
- 30 Пралиев С.Ж. Быть достойным высокого призвания // Казахстанская правда. - 2013. - С. 21-22.
- 31 Бабаев Д.В., Омаралиев А.Ч. Совершенствование профессионального мастерства учителей естественно-математических дисциплин //Абай атындағы ҚазҰПУ-дың Хабаршысы. Физика-математика ғылымдары сериясы. Вестн.

КазНПУ им. Абая. Сер. Физико-математические науки. – 2005. – №2(13). – С. 37-40.

32 Мұқашев Қ.М., Келгенбайқызы Н. Жоғары оқу орындарында оқытылатын физика пәндерінде тасымалдау құбылыстарын термодинамикалық тұрғыдан қарастырып сипаттаудың кейбір ғылыми-әдістемелік мәселелері // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Физико- математические науки» - 2009. - №3(27). - С. 155-158.

33 Тоқбергенова У.Қ. Мектептегі жаратылыстану пәндерінің мазмұнын бағдарлы саралаудың теориялық негіздері: пед.ғыл.док. авторефераты. – Алматы, 2009. – 51 б.

34 Кенжебеков Б.Т. Болашақ педагогтың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық- әдіснамалық негіздері. – Алматы: Стандарт, 2006. -260 б.

35 Муканов С.Д. От знания к незнанию или 50 вопросов по проблеме организации профильного обучения: научное издание.- Алматы: РОНД, 2006.- 71с.

36 Қайыңбаев Ж.Т. Бейімді – бағдарлы оқытудың мәселелері. Жұмыстық оқу жоспарының үлгілері. «Открытая школа», 2007. - №3(64). – С.11-16.

37 Жұмағұлова Қ.Ә., Кәрбаева Ш.Ш. Жаратылыстану пәндері бойынша бағдарлы оқытуды жүзеге асыру жолдары / Қ.Ә.Жұмағұлова, Ш.Ш. Кәрбаева // Биология және салауаттылық. - 2006. - №3. – Б.13-16.

38 Амосов Н.М. Моделирование мышления и психики.- Киев: Издательство «Наукова думка», 1969. – 299 с.

39 Зильбер Л.А.Эпидемические энцефалиты / Л.А.Зильбер. - М., 1945. - С. 123-186.

40 Шадинова К.С., Мұқашев Қ.М., Құсман Қ. Физикалық білім әлемі және әлемдік білім кеңістігі // Матер. IV-м/н конф. "Матем. моделирование и информ. технологии в образовании и науке". - Алматы, 2008. - С. 233-237.

41 Кагерьян В.С. Формирование депозитария результатов научных исследований в сфере образования // Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования. - 2008. - №1. - С. 1-63

42 Байзақ Ү.А. Болашақ дәрігерлерді кәсіби дайындауда медициналық техникаларды қолданудың ғылыми - педагогикалық негіздері, пед.ғыл.докторлық дис... 13.00.01. - Түркістан, 2008. – 324б.

43 Адыширин-заде К.А. Формирование профессиональных компетенций будущих врачей // Педагогические науки/2. Проблемы подготовки специалистов. - 2009.- 48 с.

44 Пальцев М.А., И.Н. Денисов, Б.М. Чекнев. Высшая медицинская школа России и Болонский процесс. – М., 2005. - 248 с.

45 Носкова М.В. Коммуникативная компетентность будущего врача // Перспективы интеграции медицинского, социального и гуманитарного образования. - Мат. Конференции, УГМА, Екатеринбург, 2012. - С. 36-37.

46 Арзуманян Н.Г. Формирование обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вузов процессе обучения физике: дис...

канд.пед. наук 13.00.02. – теория и методика обучения и воспитания.- Омск, 2014. - 176 с.

47 Бирюкова А.Н. Подготовка к решению профессиональных задач студентов медицинских вузов при обучении физике с учетом междисциплинарной интеграции: автореферат дис... канд. пед. наук 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания. – М., 2013.- 34 с.

48 Рязанова Е.Л. Реализация принципа профессиональной направленности в курсе физики медвузов (на примере факультета высшего сестринского образования): автореф...канд. пед.наук: 13.00.02. -М.,1999. - 126 с.

49 Қабылбаева А.С. Дамыта оқыту технологиясын пайалана отырып, оқушылардың танымдық құзыреттілігін қалыптастыру.-www.Conference2-08.kz.

50 Бычкова А.С., Румбешта Е.А. Организация исследовательской деятельности в процессе обучения физике [Текст] учебно- методическое пособие для студентов педагогических вузов, учителей школ / Томск:Изд-во Томс.гос.пед.ун-та, 2015. – 112 с.

51 Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб.пособие для студ.пед.вузов и системы повыш.квалиф.пед.кадров. - М.: Изд.кий центр «Академия», 2001. – 272 с.

52 Румбешта Е.А. Обучение школьников решению учебных и образовательных проблем в процессе совместной деятельности как средство формирования учебных действий и компетенций: Методическое пособие для учителей школ, преподавателей вузов, студентов педагогических вузов. – Томск: ГОИПКРО, 2014. - 68 с.

53 Тарасова А.В., Фитьмова А.А. Теоретические основы взаимосвязи учебной и профессиональной мотивации студентов в медвузе // Вестн. Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия: Психология. - 2010. - № 1 (22). - С. 56-58.

54 Кравчун П.Г., Лесовой В.Н., Шушляпин О.И. Образовательно-воспитательная работа со студентами на кафедре госпитальной терапии: содержание и формы // Медицина: сегодня и завтра. — 2006. — № 1. — С. 125-134.

55 Robert A. Freitas Jr., "Exploratory Design in Medical Nanotechnology: A Mechanical Artificial Red Cell" // Arti-ficial Cells, Blood Substitutes, and Immobil. Biotech. – 1998. - № 26. – P. 411-430.

56 Classer O. Medical Physics. – Chicago, 1944. – P. 12-18

57 Thwaites D., Franich R., Carolan M., Fielding A., House M., Kuncic Z., Metcalfe P., Pollard J., Rosenfeld A.. The academic, medical physics university network: initial activity and progress // DOI 10.1007/s13246-014-0248-y. Engineering & Physical Sciences in Medicine Conference, Australas Phys Eng Sci Med, 2014. – P. 153–269.

58 Hansen C., Wilson P., O’Byrne J., Jimenez Y., Thwaites D. Using 2D and fully immersive 3D virtual reality linacs to enhance medical physics teaching // DOI

10.1007/s13246-014-0248-y. Engineering & Physical Sciences in Medicine Conference – Australia: Australas Phys Eng Sci Med, 2014.– P. 165-167.

59 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы.–Астана, 2011. –с. 7.

60 Уалиханова Б.С., Орманова Ғ.К., Абдраимов Р.Т. Формирование профессиональной компетенции у будущих специалистов с помощью электронных ресурсов // Қазақстан Республикасының ұлттық ғылым академиясының хабаршысы. - Алматы, 2014. - №6. - Б. 35 -41.

61 Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. – М.: Высшая школа, 1974. - 85 с.

62 Шевченко Е.В., Хлопенко Н.А., Нечаева В.Г. Значение цикла естественно-научных дисциплин в подготовке врача // Сибирский медицинский журнал.– Иркутск, 2001. - Выпуск №2. - Том 25. - С. 71-73.

63 Алешина И.Н. Психологические особенности влияния социальных ожиданий на формирование профессиональной направленности студента педагогического института. дис...канд.пед.наук 13.00.01. – М.,1990. – 284 с.

64 Бөлеев Қ. Болашақ мұғалімдерді оқушыларға ұлттық тәрбие беруге дайындаудың теориясы мен практикасы: пед.ғыл.докт.автореф...:13.00.01-Қарағанды, 2002. - 42 б.

65 Верхела А.П. Критерии и способы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам: дис... док.пед.наук: 13.00.01, - М., 2002. – 298 с.

66 Наурызбай Ж.Ж. Научно-педагогические основы этнокультурного образования школьников: дис... док.пед.наук 13.00.02. -Алматы, 1997. -357 с.

67 Уалиханова Б.С., Байзак У.А. Педагогическая технология в подготовке будущих врачей к овладению медицинской техникой // Вестник Томского Государственного Педагогического Университета (TSPU Bulletin), Томск, 2015. - №3 (156). - С. 208-212.

68 Слостенин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки. - М.: Просвещение, 1976. – 160 с.

69 Маусымбаев С.С. Жоғары оқу орынында болашақ жаратылыстану пәндері мұғалімін кәсіби даярлау теориясы мен практикасы (физика-математика факультетінің материалдары негізінде). п.ғ.д.автореф...:13.00.08. – Алматы:ҚазҰПУ, 2005. -37 б.

70 Байдалинова Э.А. Взаимодействие педагогических и трудовых коллективов Казахстана по воспитанию школьников в производственном труде: автореф...док.пед.наук:13.00.08. – Алматы, 1992. -47 с.

71 Дьяченко М.И. Психологические проблемы готовности к деятельности. –М.: Изд БГУ, 1976. -176 с.

72 Кандыбович Л.А., Дьяченко М.И. Готовность к деятельности в напряженных ситуациях. Психологический аспект. -М.: Университетская, 1985. –206 с.

73 Жаманқұлова Н.Б. Студенттердің өздігінен білім алу біліктіліктері мен дағдыларын қалыптастыру: пед.ғыл.канд.дис...: 13.00.08. - Алматы: АлМУ,1998. - 135 с.

74 Кудрявцев А.Я. О принципе профессиональной направленности // Советская педагогика, 1981. – 268 с.

75 Махмутов М.И. Принцип профессиональной направленности обучения // Принципы обучения в современной педагогической теории и практике / Усова А.В. (отв.ред.), Звягин А.Н. - Челябинск: ЧГПИ, 1985. – С. 88-100.

76 Гуторова Г.С., Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики.- М.: Высшая школа, 1977. – Т.2. – 375 с.

77 Батышев С.Я. Новое содержание профтехобразования // Народное образование, 1971. - №7. – С. 3-5.

78 Суровикина С.А. Теория деятельностного развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: теоретический и практический аспекты. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. - 238 с.

79 Уалиханова Б.С., Турмамбеков Т.А. Медициналық факультет студенттеріне физиканы оқыту процесінде кәсіби кәзіреттіліктерін қалыптастыру технологиясын қолдану // II Международная научно-практическая интернет конференция «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации», Украина, 2015. - №2. - С. 265-270.

80 Фатхуллин М.Ф. Воспитание специалиста. - Казань: Изд-во Казан, гос. ун-та, 1990. - 148 с.

81 Новожилов Э.Д. Методические основы эффективного использования учебно-материальной базы для трудовой подготовки учащихся в общеобразовательной школе: дис...док.пед.наук: 13.00.01.- М., 1990.- 379 с.

82 Атутов Ю.П. Политехнический принцип как средство усиления профессиональной направленности основ наук в средних профтехучилищах: дис...канд.пед.наук: 13.00.01.,- Казань, 1983. - 135 с.

83 Аитов Н.А. и др. Высшее техническое образование в условиях НТР. Научно-теоретическое пособие. / Аитов Н.А., Александров Г.Н., Мавлютов Р.Р. -М.:Высшая школа, 1983.– 256 с.

84 Наумов А.И. Профессиональная направленность курса теоретической физики в педагогических институтах: содержание и структура. – М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1987. – 96 с.

85 Самойленко П.И. Повышение эффективности обучения физике. Учеб.-метод.пособие. – М.:Высшая школа, 1993. – 192 с.

86 Иваницкий А.Т. Педагогика профессионального саморазвития слушателей в ВУЗах МВД. – СПб: СПб ун-т МВД России, 1999.-152 с.

87 Уалиханова Б.С., Усембаева И.Б., Батырбекова А.Ж. Физиканы оқытуда студенттердің кәсіби бағыттылығын арттыру мәселесі // Қазақстанның ғылымы мен өмірі / халықаралық ғылыми-көпшілік журнал. – 2016.- №2/2 (37).- Б. 66-70.

88 Уалиханова Б.С., Байзақ Ү.А., Батырбекова А.Ж., Орманова Ғ.К. Новый подход в усовершенствовании подготовки студентов медицинских вузов // Сборник материалов VIII Международной научно-методической конференции, Томск, 2015. - С. 87-91.

89 Уалиханова Б.С. Болашақ дәрігерлерді оқытудағы жобалау технологиясының рөлі // профессор Е.Ы.Бидайбековтың 70-жылдығына және мектеп информатикасының 30-жылдығына арналған «Математикалық

модельдеу мен ақпараттық технологиялар білімде және ғылымда» атты VII Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция материалдары, Алматы, 2015. - Б.185-188.

90 Қазымбет П.К., Мироедова Э.П. Биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Астана, 2007. – 154 с.

91 Бухарина Т.Л., Аверин В.А. Психолого-педагогические аспекты медицинского образования. - Екатеринбург, 2002. - 406 с.

92 Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А., Кандыбович С.Л. Психология высшей школы. Изд-о: Харвест, 2006.- 416 с.

93 Коровина И.А. Модель формирования профессиональной направленности студента-медика // ВЕСТНИК ОГУ, 2012. - №1 (137)/январь. - С. 17-22.

94 Арцыбышев С.А. Курс физики для студентов медиков. - М., 1935.- 300 с.

95 Worden R. Advances in Biologicall and Medical Physics.-New York, 1948. –Р. 103-116.

96 Rodgers I. Physics for Medical Students.–Melbourne,1953. - 235 p.

97 Steicy B., Williams D., , McMorres R. Biological and Medical Physics. – London, 1955. - 98 p.

98 Димов Г.Н., Карабашев Н.К. Лекарская физика. – София, 1961. -148 с.

99 Антонова В.Ф. Анализ целей изучения и основного содержания курса «Медицинская и биологическая физика» в процессе его формирование. - М.,1985. - 26 с.

100Байзақ У.А., Тұрмамбеков Т.А., Уалиханова Б.С., Байзақова Б. Физика пәні – медициналық биофизиканың теориялық негізі // «Қазақстанның қарқынды даму кезеңінде жаратылыстану-гуманитарлық білім беру және ғылымды жетілдіру мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция жинағы, - Түркістан қаласы, 2014. - Б. 200-205.

101Амосов Н.М.Моделирование мышления и психики. -Киев: Издательство «Наукова думка», 1969. - 299 с.

102Иванова В.И. Генетика. Учебник для ВУЗов / Академика РАМН – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 638 с.

103Утепбергенов А.А., Губанов Н.И. Медицинская биофизика. –М.: Медицина, 1978. - 336 с.

104Суровикина С.А. Теория деятельностного развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: теоретический и практический аспекты. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. - 238 с.

105 Акулич О. Е. Методика реализации ценностно-смысловых ориентиров студентов при изучении медицинской и биологической физики: дис...канд. пед. наук: 13.00.02 – Челябинск, 2005. – 223 с.

106 Ualikhanova B.S., Baizak U.A., Turmanbekov T.A., Sarybaeva A.H., Kurmanbekov B.A., Rumbeshta E.A. Formation of Medical Students Competences in the Republic of Kazakhstan// Indian Journal of Science and Technology, 2015. - Vol 8(S10). – P. 1-10.

- 107 Байзақ У.А., Годлевский Л.С. и др. Медицинская техника.-Алматы: Білім, 2005.- 426 с.
- 108 Байзақ(ов) У.А., Дайрбеков О.Д. Медицинская техника. // Научно-методическая разработка. Утв. УМО медвузов, прот №8 от 11.12.02. Шымкент: тип.ЮКГМА, 2002. - 38 с.
- 109 Байзақ У.А., Құдабаев Қ.Ж. Болашақ дәрігерлерге медициналық техниканы оқытудың дидактикалық негіздері. // Матер межд.конф. «Качество педагогического образования: проблемы и перспективы развития». – Алматы: КазНПУ, 2004. - Часть 2. -С. 87-89.
- 110 Байзақов У.А. К вопросу преподавания курса медицинской техники в медвузах Республики Казахстан. // Матер междун.конф. «Биофизические стандарты и информационные технологии в медицине». –Одесса:ОГМУ, 2003. - С. 79-82.
- 111 Петренко Ю. Нужна ли физика врачу? // Наука и жизнь. - 2003. - № 5. - С. 32-35.
- 112 Костылев В.А. Медицинская физика. Краткая история (прошлое, настоящее и будущее). - М., 2000. - 36 с.
- 113 Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для вузов. - М.: Дрофа, 2003. - 560 с.
- 114 Муслов С.А. К вопросу об изучении физики в медицинском вузе // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – №1. – С. 77-78.
- 115 Иваницкий Г.Р. Мир глазами биофизика. - М.: Педагогика, 1985.– 128 с.
- 116 Сидоров В.Д., Попов В.И. и др. Влияние дециметровых волн на активность воспалительного процесса // Вопросы куротологии.-1983. - №5.-С. 28-30.
- 117 Уалиханова Б.С., Румбешта Е.А. Физическое образование в профессиональной подготовке студентов медицинского вуза // Томск: Вестник ТГПУ, 2015. - №5 (158). - 42-47 с.
- 118 Уалиханова Б.С., Тұрмамбеков Т.А., Байзақ У.А. Проблема профессиональной подготовки студентов медицинского вуза при обучении физике // V Всероссийский фестиваль науки, XIX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование». - Томск, 2015. – С. 291-296.
- 119 Уалиханова Б.С., Турмамбеков Т.А., Досқанова А.Е. Медициналық ЖОО-да биофизиканы оқытудың кәсіби бағыттылығы // Білім беру жүйесінің интеграциялану жағдайында бәсекеге қабілетті маман даярлаудың мәселелері атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция,Түркістан-Шымкент, 2015. - Б. 125-128.
- 120 Раманкулова А.А., Аймаханова А.Ш., Исмаилова М.М. Биостатистика - один из путей формирования научного интереса студентов // Вестник КазНМУ, 2015. - №1. – С. 119-120.
- 121 Уалиханова Б.С., Құрбанбеков Б.А., Тұрмамбеков Т.А., Тажибаева А.К. Физика пәні бойынша лабораториялық жұмыстарды орындауда болашақ мамандардың білімі мен біліктілігін жетілдірудің кейбір жолдары туралы //

Профессор А.И.Купчишиннің 70- жылдық мерейтойына және 50-жылдық ғылыми – педагогикалық қызметіне арналған «Радиациялық – термиялық құбылыстар және инновациялық технологиялар» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары, Алматы, 2015. - Б. 240-243.

122 Петровский А.В. Педагогика и психология. В кн.: Проблемы социалистической педагогики. - М.:Педагогика,1973. – 153 с.

123 Лернер И.Я. Природа принципов обучения и пути их установления // Принципы обучения в современной педагогической теории и практике.- Челябинск:ЧГПИ, 1985. – С. 35-40.

124 Потемкина С.Н. Методика профессионально направленного обучения задач по физике студентов электротехнических специальностей вузов: дис... канд.пед.наук: 13.00.08. - Тольятти, 1999. - 178 с.

125 Князева О.Г. Профессиональная направленность обучения математике в техническом вузе // Томск: Педагогика и психология, 1999. – С. 17-21.

126 Садықова Ұ.М. Студенттердің үлгермеу себептері мен оқу-танымдық әрекеттеріне қызығушылығы төмен студенттермен жүргізілетін жұмыстар // Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті Хабаршы-Вестник «Педагогика ғылымдары» сериясы, 2015. - №1(45). – Б. 25-30.

127 Уалиханова Б.С., Дайырбеков О.Д., Байзақ Ұ.А., Байзақова Б. Медициналық жоғары оқу орны студенттерінің техникаларды меңгеруінің педагогикалық көрсеткіштері // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, «Педагогика ғылымдары» сериясы, 2016.- №1 (49). - Б. 139-144.

128 Уалиханова Б.С., Нуруллаев М.А., Досқанова А.Е., Шарбанқұл Р.Ш. Кәсіби бағытталған тапсырмаларды биофизика пәнінде оқытудың ерекшеліктері // «Әуезов оқулары -14» жаңа жахандық ахуалдағы Қазақстанның білім және ғылымдағы инновациялық әлеуеті» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның еңбектері. - Шымкент, 2016. –Том 7-І. - Б. 264-268.

129 Завьялова Т.Н. Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. // Серия: Педагогика, 2014. - №38. - С. 50-54.

130 Меняев А.Ф. Учебная работа в техническом вузе. / под ред. В.В. Домниной. - М.:Изд-во МЭИ, 1992.– 142 с.

131 Уалиханова Б.С., Тұрмамбеков Т.А., Досқанова А.У. Биофизиканы студенттерге оқытуда кәсіби бағыттылықты қалыптастырудың жолдары // «Жаңа формацияда кәсіптік білім берудің өзекті мәселелері» атты IV – дәстүрлі Халықаралық ғылыми -тәжірибелік конференциясының материалдары. - Түркістан, 2016. - Том 1. - Б. 266-272.

132 Уалиханова Б.С., Байзақ Ұ.А., Орманова Ғ.К., Раманкулов Ш.Ж. Медициналық мамандықта биофизиканы оқыту әдістемесі // Қазақстан Республикасының «Педагогикалық Ғылымдар Академиясы» Хабаршысы. – Алматы, 2016. - №6. – Б.57-62.

133 Глушко А.Н. Психолого-эргономические основы и средства профессионализации студентов медицинских вузов: автореф...дис.докт. психол.наук. – М., 2006.– 44 с.

- 134 Атутов П.Р. Политехническое образование школьников в современных условиях// Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Педагогика и психология» - М.:Знание, 1985. –№7.– 80 с.
- 135 Ішкі аурулар. 5В30100 –Жалпы медицина мамандығы үшін типтік бағдарлама. Бұйрық №651ҚР ДСМ. -Астана, 2010.
- 136 Хирургиялық аурулар. 5В30100 –Жалпы медицина мамандығы үшін типтік бағдарлама. Бұйрық №651ҚР ДСМ. -Астана, 2010.
- 137 Балалар аурулары. 5В30100 –Жалпы медицина мамандығы үшін типтік бағдарлама. Бұйрық №651ҚР ДСМ. -Астана, 2010.
- 138 Акушерия және гинекология. 5В30100 –Жалпы медицина мамандығы үшін типтік бағдарлама. Бұйрық №651ҚР ДСМ. -Астана, 2010.
- 139 Мухина Н.А. Внутренние болезни. Учебник. в 2-х т.ГЭОТАР:Медиа, 2009. – 976 с.
- 140 Маколкин В.И. және басқалары. Оқулық. 6-басылым, қазақ тіліне аударылған. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 976 б.
- 141 Гостищев В.К. Общая хирургия, Учебник. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 848 с.
- 142 Хабибжанов Б.Х. Педиатрия. - Алматы: Қазығұрт, 2005. – 472 б.
- 143 Баранов А. Детские болезни. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 1008 с.
- 144 Савельева Г.М. Акушерство. Учебник. - М., 2008. - 656 с.
- 145 Савельева Г.М. Гинекология. Учебник. -М., 2008.- 432 с.
- 146 Райсова А.Т. Акушерия және гинекология. – Алматы:Асем, 2006. - 296 б.
- 147 Пестрожукова Н.Г. Особенности формирования обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза // Развитие мышления в процессе обучения физике: сб. науч. тр. / под ред. Сурувикиной С.А. – Омск: Полиграф. центр КАН, 2010. – Вып. 6. – С. 53-58.
- 148 Пестрожукова Н.Г. Особенности формирования обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза // Мир науки, культуры, образования, 2010. – № 4 (23). – С. 226-229.
- 149 Раманкулов Ш.Ж. Білімді ақпараттандыру ағдайында болашақ физика мұғалімдеріне «Оптика» пәнін оқыту әдістемесін даярлау. 6Д011000-Физика мамандығы бойынша PhD докт.дис... - Түркістан, 2015. – 159 б.
- 150 Usembaeva I.B., Berkimbaev K.M., Kornilov V.S., Sarybaeva A. Kh. Using e-learning resources in shaping professional activity of future specialists-physics // Вестник РУДН серия информатизация. - Образования, 2014. - №4. – С. 58-64.
- 151 Usembayeva I.B., Ramankulov S.J., Berdi D.K., Saparbekova G.A., Ualikhanova B.S. Procedure of implementation the applied orientation of future teacher's training using ICT // American Journal of Applied Sciences, 2015.- V.12. - Iss.9.- P. 636-643.
- 152 Байзақ Ү.А., Байзақова Б.Ү. Медбиофизика дәрістер жинағы. Оқу құралы. -Түркістан, 2015. – 175 б.

153 Раманкулов Ш.Ж., Орманова Ғ.К., Уалиханова Б.С., Турмамбеков Т.А. Оптика (техника мен медицинада қолданылуы). – Түркістан, 2014.– 540 Мб.

154 Уалиханова Б.С., Байзақ Ү.А. Медициналық биофизика пәнінен тест жинақтары // Қ.А.Ясауи атындағы ХҚТУ. - Тұран баспасы, Түркістан, 2015.- 98 б.

155 Aleksandr Y. Lipovtcev. Педагогическая статистика version 1.0.0 программа для анализа данных, полученных в результате педагогических исследований с использованием статистических критериев Крамера-Уэлча, Вилкоксона-Манна-Уитни, Хи-квадрат и Фишера. - М., 2004. – 342 с.

156 Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (Типовые случаи). - М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

ҚОСЫМША А

САУАЛНАМА

Құрметті медицина қызметтерін тұтынушы!

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, «Физика» және «Жалпы медицина» кафедрасы Сізді және Сіздің әріптестеріңізді, медицина кадрларын даярлауды жақсарту мақсатында, медицина қызметкерлерінің диагностикалық құзіреттіліктері күйін бағалауға қатысуға шақырады.

Сіздің пікіріңіз жаңа оқу бағдарламасын және оқу жоспарын құру үшін қажет, Сіздің кеңестеріңіз бен жинақталған оң тәжірибеңіз ескерілетін болады.

Осыған орай, Сізді келесі сұрақтарға жауап беруіңізді сұранамыз:

1. Сіз қай жылғысыз? _____

2. Дәрігерлер қызметін жиі қолданасыз ба?

_____.

3. Амбулаториялық дәрігердің қабылдауында болғансыз ба? _____

4. Дәрігер сізге диагнозды айтады ма әлде тек дәрі-дәрмектер жазып береді ме?

_____.

5. Диагнозды сізге түсінікті тілде жеткізеді ме? _____

6. Сіздің ойыңызша, дәрігер қандай сапаға ие болуы керек?

7. Қалай ойлайсыз, барлық дәрігерлер диагнозды дұрыс береді ме?

_____.

8. Қалай ойлайсыз, заманауи дәрігер қандай кәсіби құзіреттілікке ие болуы керек?

_____.

_____.

9. Болашақ дәрігерлерді даярлауды жақсарту бойынша Сіздің ұсынысыңыз

_____.

_____.

Рахмет!

ҚОСЫМША Б

САУАЛНАМА

Құрметті медицина қызметтерін тұтынушы!

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, «Физика» және «Жалпы медицина» кафедрасы Сізді және Сіздің әріптестеріңізді, медицина кадрларын даярлауды жақсарту мақсатында, медицина қызметкерлерінің диагностикалық құзіреттіліктері күйін бағалауға қатысуға шақырады.

Сіздің пікіріңіз жаңа оқу бағдарламасын және оқу жоспарын құру үшін қажет, Сіздің кеңестеріңіз бен жинақталған оң тәжірибеңіз ескерілетін болады.

Осыған орай, Сізді келесі сұрақтарға жауап беруіңізді сұранамыз:

1. Сіз қай жылғысыз? _____
2. Дәрігерлер қызметін жиі қолданасыз ба?

_____.

_____.

3. Амбулаториялық дәрігердің қабылдауында болғансыз ба? _____

4. Дәрігер сізге диагнозды айтады ма әлде тек дәрі-дәрмектер жазып береді ме?

_____.

5. Диагнозды сізге түсінікті тілде жеткізеді ме? _____

7. Сіздің ойыңызша, дәрігер қандай сапаға ие болуы керек?

_____.

8. Қалай ойлайсыз, барлық дәрігерлер диагнозды дұрыс береді ме?

_____.

9. Қалай ойлайсыз, заманауи дәрігер қандай кәсіби құзіреттілікке ие болуы керек?

_____.

_____.

_____.

10. Болашақ дәрігерлерді даярлауды жақсарту бойынша Сіздің ұсынысыңыз

_____.

_____.

_____.

Рахмет!

ҚОСЫМША В

Студенттердің жоба (диагностикалық күзiреттiлiктерi) даярлауға дайындығын анықтау сауалнамасы

Құрметті студент! Ұсынылған сұрақтарға нақты жауап беріңіз.

Мамандығы _____

Курс _____

Мерзімі _____

Сұрақ	Жауап
1	2
Медициналық және биологиялық физикаға қарым-қатынасыңызды қалай түсіндіресіз?	<ul style="list-style-type: none"> - мүмкіндік болса, физика бойынша сабақтан жиі қалар едім; - болашақ мамандығымда жеке сұрақтар ғана қажет болады деп есептеймін, басқаларын оқымаса да болады; - берілген пәнді оқу менің дамуым үшін аса қажет деп есептеймін; - физиканы терең оқимын, себебі қажеттілікті сеземін;
Мамандықты игеру үшін медициналық және биологиялық физиканың маңызы қандай?	<ul style="list-style-type: none"> - ешқандай; - физиканы оқи отырып, мамандықты жақсы түсінесіз; - физика білімі практикалық біліктілікті игеруге мүмкіндік береді; - физика білімі кең кәсіпті маман болу үшін көмектеседі; -маған қызықты болса, мен материалды оқимын;
Қалай ойлайсыз, медициналық факультетте физиканы терең оқыту қажет пе?	<ul style="list-style-type: none"> - әрине қажет, себебі ол процесті түсінуге көмек береді; - тек бос уақыт өткізу, ол керек емес; - мүмкін, уақыт көрсетеді; - білмеймін, бірақ қажеттілік туындаса, өзiм оқып аламын; - егер биофизика болса, онда физиканы жеке оқудың қажеті жоқ; - (өз пікіріңіз):
Физиканың тек жеке тараулары ғана болашақ өмірде қажет деп ойлайсыз ба?	
Болашақ мамандығыңыз үшін Физика пәнінен терең білім қажет болады ма, қалай ойлайсыз?	
Қалай ойлайсыз, барлық медициналық приборлар физика құбылыстары мен процестеріне негізделген бе?	
Адамды диагностикалау дегеніміз не?	
Емделушіні диагностикалауда не маңызды, қалай ойлайсыз?	

1	2
Медициналық аппараттарды оқуда физика маңызды деп ойлайсыз ба?	
Қандай да бір тапсырманы орындауда, Сізге топта жұмыс істеу жеңіл болар ма еді?	
Жоба дегеніміз не?	
Жоба бойынша өз іс-әрекетіңізді жоспарлай аласыз ба? Егер ия болса, онда жоба бойынша Сіздің әрекетіңіз қандай кезеңдерден тұрады?	
Эксперимент орындай аласыз ба?	
Жобаңыз бойынша эксперимент жүргізе аласыз ба? Егер ия болса, онда қандай жоспар бойынша?	
Жоба бойынша өз жұмысыңыздың дұрыстығын қалай тексересіз? (өз іс-әрекетіңізді сипаттаңыз)	
Сіздің жобадан алған нәтижелеріңізді қайда қолдауға болады, қалай ойлайсыз?	
Гипотеза деген не? Мысалы, шприцтің жұмыс істеу принципіне гипотеза құрыңыз.	
Сабақта қандай жұмыс сізге ұнайды?	<ul style="list-style-type: none"> - ұстазды тыңдау; - өз жолдастарыңызды тыңдау; - берілген тапсырма, сұрақтар бойынша өзіңіздің талқылауыңыз бен талдауыңыз; - шешімді өз бетінше табу мен ұсынысты дәлелдеу, қорытынды шығару;
Теория, есеп шығару немесе гипотеза жасауда, қиындыққа тап болғанда, Сіз бастаған ісіңізді соңына дейін жеткізесіз бе?	
Жаңа материалды оқуда Сіз қосымша ақпарат көздеріне (кітап, ғылыми журналдар және т.б.) сүйенесіз бе?	
Физика бойынша сабақ барысында талқыланған сұрақтарды, Сіз: қоңырауда, үйде, келесі күні қарастыруды жалғастырасыз ба?	
Егер сізде, қызыдру, киноға бару мен физика бойынша жоба арасында таңдау болса, оң таңдауды жоба жасауға жиі таңдау жасар ма едіңіз?	
Үй жұмысын жолдастарыңыздан жиі көшіріп аласыз ба?	

1	2
Сіз, ұзақ ойлану мен қалай, неден бастау керек екенін білмейтін тапсырмаларды алуды ұнатасыз ба?	
Гипотеза ұсыну мен оны теориялық тұрғыдан негіздеуді талап етілетін тапсырмалар ұнайды ма?	

ҚОСЫМША Г

Медициналық жоғары оқу орны студенттері үшін физика пәні бойынша элективті курстың ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

05B130100 - «Жалпы медицина» мамандығына арналған бейіндік (элективтік) арнаулы курсы медициналық жоғары оқу орны студенттерінің физика пәні бойынша қажетті теориялық білімдерді терең меңгеруге мүмкіндік береді және осы арқылы медициналық диагностикалық әрекеттер мен әдістерді қолданылатын физикалық факторларды, жаңа тұрпаттағы замауи медициналық құралдарды саналы түрде қолдануды қарастырады.

Пәннің мақсаты: жоғары курс студенттерінде диагностикалық әрекеттер мен әдістерді, медициналық техникаларды қолданудың теориялық және практикалық жүйесін қалыптастыру арқылы болашақ дәрігер мамандығына қажетті кәсіби дайындық деңгейін жоғарылату.

Пәннің міндеті: 05B130100-«Жалпы медицина» мамандығына сәйкес қолданылатын физикалық факторларды диагностикалық мақсатта қолданудың физикалық және биологиялық негізімен таныстыру және олардың биологиялық денелерге әсер ету механизмдерін қарастыру, осындай факторлар қолданылатын замауи медициналық техникалардың жұмыс істеу принциптерінің физикалық негізі мен құрлысын оқып үйрету. Студенттер медициналық құралдардың схемасын талдауды, оларды жұмысқа дайындауды меңгереді, замануи медициналық құралдардың даму бағытымен танысады.

Пререквизиттер: пәнді толығымен меңгеру үшін студенттердің мына пәндерден тиісті теориялық білімдері және игерген практикалық дағдылары болуы тиіс:

- Мектеп физика курсы;
- «Медициналық биология» курсы

Постреквизиттер: пәнде игерілген теориялық мәліметтер мен меңгерілген практикалық дағдылар мына пәндерді оқып үйренуде қажет болады:

- 05B130100-«Жалпы медицина» мамандық бағыты бойынша оқылатын физиология және визуалды диагностика курсына,
- оқу жоспары бойынша ішкі, хирургиялық және балалар ауруларын диагностикалауға қатысты медициналық іс әрекеттердің барлығында,
- ҚР жоғары медициналық мемлекеттік білім стандартында көрсетілген талаптарға сәйкес пәндерде.

Оқу сағатын бөлу

Мамандықтың дайындық бағыты	Жалпы сағат саны	Аудит. сағат саны	оның ішінде (сағат)		
			Лекция	прак/сем	СӨЖ
05B130100-«Жалпы медицина»	30	5	5	10	15

1 тақырып. Медицинада қолданылатын физикалық құбылыстар мен заңдар. Ішкі аурулар, хирургиялық және балалар аурулары диагностауда қолданылатын физикалық факторлар (дыбыс, толқын, тұрақты және айнылыма ток, кедергі, потенциал, импеданс, иондаушы сәуле және т.б.) туралы түсініктер, олардың физикалық сипаттамалары және қолдану. Ұлпаның физикалық қасиеттері: поляризациялануы, электроөткізгіштігі, кедергісі және оның жиіліктерге тәуелділігі (дисперсиясы).

Физикалық факторлардың биологиялық денелерге әсері және оны медициналық мақсатқа қолдану

2-тақырып. Гемодинамиканың физикалық негізі. Күре тамыр және көк тамыр арнасындағы қан қозғалысының заңдылықтары. Қан қысымын өлшеу. Коротков әдісі. Тәуліктік қан қысымының мониторингі.

3-тақырып. Дыбыс және ультрадыбысты диагностикада қолданудың физикалық негізі. Дыбыс туралы түсінік және оны сипаттайтын физикалық шамалар. Аскультация мен перкуссия туралы түсінік және оларды диагностикада қолданудың физикалық негізі. Ультрадыбыстың физикалық сипатты, оның адам ағзасына әсері және оны диагностикалық мақсатта қолдану. УЗД құралының құрылысы мен жұмыс істетеу принципі. УЗД құралындағы датчиктер, олардың ерекшеліктер.

4 тақырып. Төменгі жиілікті (ТЖ-НЧ) токтарды пайдалануға негізделген диагностикалық техникалар.

Төменгі жиілікті (низкочастотный-НЧ) токты диагностикада қолданудың физикалық негізі. Адам ағзасының импедансы және оның жиілікке тәуелділігі (дисперсиясы). Қан тамырлар жүйесін диагностикалау. Реография әдісінің физикалық негізі, қолданылатын медициналық құралдар.

5 тақырып. Иондаушы сәулелерді диагностикада қолдану. Иондаушы сәулелерді диагностика қолданудың физикалық негізі. Иондаушы сәуле әсерінің сандық сипаттамалары. Доза туралы түсініктер.

Радионуклидтік диагностика. Сцинтилляциалық гамма камера АГАТ-В (^{60}Co) құралының құрылысы мен жұмыс істеу принциптері және қолдану. Дозаметрлік құралдар.

6 тақырып. Магниттік резонанстық томография құралы. Магниттік резонанстық томографияның физикалық негізі. Магниттік резонанстық томографияның хирургиядағы маңызы. «ОБРАЗ» (РФ) магниттік резонанстық томографтың құрылысы мен қолдану. Магниттік резонанстық томографияларды физика техникалық мүмкіндіктері сәйкес таңдау. Магниттік резонанстық томографияны қолданудағы сақтық шаралары.

7 тақырып. Диагностикалау қызметіне қажетті медициналық техникалардың қазіргі заманда және болашақта дамуы.

Қазіргі заманда және болашақта жаңа диагностикалық құралдары жасау мен оның дамуы. Физикалық факторларды пайдалану мен оны медициналық техникаларда қолданудың жаңа бағыттары. Нанотехнологиялық құралдар; радионуклидтермен, иммундық ферменттермен, флюоресценттік,

люминесценттік интерференциалық әдістерімен биологиялық сұйықтар мен ұлпаларды микроталдауды автоматты түрде орындайтын және компьютерлік өңдеуді іске асыратын және қамтамасыз ететін медициналық техникалар.

ДӘРІС, ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРДЫҢ ЖӘНЕ СТУДЕНТТІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ҮЛГІ ЖОСПАРЫ

№	Дәріс, практикалық/семинар сабақтарының тақырыптары мен мазмұны	сағат саны		
		Дәріс	прак/сем	СӨЖ
1	2	3	4	5
1.	<p>Ішкі аурулар, хирургиялық және балалар аурулары диагностауда қолданылатын физикалық факторлар (дыбыс, толқын, тұрақты және айнылыма ток, кедергі, потенциал, импеданс, иондаушы сәуле және т.б.) туралы түсініктер, олардың физикалық сипаттамалары және қолдану.</p> <p>Ұлпаның физикалық қасиеттері: поляризациялануы, электр өткізгіштігі, кедергісі және оның жиілікке тәуелділігі (дисперсиясы). Физикалық факторлардың биологиялық денелерге әсері және оны медициналық мақсатта қолдану</p>	2	2	1
2	<p>Гемодинамиканың физикалық негізі. Күре тамыр және көк тамыр арнасындағы қан қозғалысының заңдылықтары.</p> <p>Қан қысымын өлшеу. Коротков әдісі. Тәуліктік қан қысымының мониторингі.</p>	1		1
3	<p>Дыбыс және ультрадыбысты диагностикада қолданудың физикалық негізі. Дыбыс туралы түсінік және оны сипаттайтын физикалық шамалар.</p> <p>Аскультация мен перкуссия туралы түсінік және оларды диагностикада қолданудың физикалық негізі.</p> <p>Ультрадыбыстың физикалық сипаты, оның адам ағзасына әсері және оны диагностикалық мақсатта қолдану.</p> <p>УЗД құралының құрылысы мен жұмыс істеу принципі. УЗД құралындағы датчиктер, олардың ерекшеліктер.</p>	2	2	3
4	<p>Төменгі жиілікті (низкочастотный-НЧ) тоқты диагностикада қолданудың физикалық негізі.</p> <p>Адам ағзасының импедансы және оның жиілікке тәуелділігі (дисперсиясы).</p> <p>Қан тамырлар жүйесін диагностикалау. Реография әдісінің физикалық негізі, қолданылатын медициналық құралдар.</p>	1	2	3

1	2	3	4	5
5	<p>Иондаушы сәулелерді диагностикада қолдану.</p> <p>Иондаушы сәулелерді диагностика қолданудың физикалық негізі. Иондаушы сәуле әсерінің сандық сипатамалары.</p> <p>Доза туралы түсініктер.</p> <p>Радионуклидтік диагностика.</p> <p>Сцинтилляциалық гамма камера АГАТ-В (^{60}Co) құралының құрылысы мен жұмыс істеу принциптері және қолдану.</p> <p>Дозаметрлік құралдар.</p>	2	2	3
6	<p>Магниттік резонанстық томография құралы. Магниттік резонанстық томографияның физикалық негізі.</p> <p>Магниттік резонанстық томографияның хирургиядағы маңызы. «ОБРАЗ» (РФ) магниттік резонанстық томографтың құрылысы мен қолдану.</p> <p>Магниттік резонанстық томографияларды физика техникалық мүмкіндіктері сәйкес таңдау.</p> <p>Магниттік резонанстық томографияны қолданудағы сақтық шаралары.</p>	2	2	1
7	<p>Диагностикалау қызметіне қажетті медициналық техникалардың қазіргі заманда және болашақта дамуы.</p> <p>Қазіргі заманда және болашақта жаңа диагностикалық құралдары жасау мен оның дамуы.</p> <p>Физикалық факторларды пайдалану мен оны медициналық техникаларда қолданудың жаңа бағыттары.</p>	2	2	1
8	<p>Нанотехнологиялық құралдар; радионуклидтермен, иммундық ферменттермен, флюоресценттік, люминесценттік интерференциалық әдістерімен биологиялық сұйықтар мен ұлпаларды микроталдауды автоматты түрде орындайтын және компьютерлік өңдеуді іске асыратын және қамтамасыз ететін медициналық техникалар.</p>	2	2	1
9	<p>Наномедицина ұғымы. Физика ғылымында медицина мәселелерін жеңілдететін жаңалықтар.</p>	1	1	1
	Барлығы	15	15	15

СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗ БЕТІНШЕ (СӨЖ) ОРЫНДАЙТЫН ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ТАҚЫРЫПТАРЫ

1. Соңғы жылдары медицинада қолданысқа ендірілген жаңа физикалық факторлар және олардың сипаттамалары.
2. Ұлпаның физикалық қасиеттері: поляризациялануы, электроөткізгіштігі, кедергісі (импендансы) және оның жиіліктерге тәуелділігі (дисперсиясы).
3. Дыбыс пен ультрадыбысты диагностика мен терапияда қолданудың физикалық негізгі.
4. Ультрадыбыстың диагностикалық және емдік қасиеті. УД медициналық құралдарда қолданудың жаңа бағыттары.
5. Тұрақты электр өрісін терапияда қолданудың физикалық негізі. Франклиннизация мен аэроионизация. АФ-3-1 және аэроионотерапиялық АЭРОВИОН құралдарының құрылыстары мен жұмыс істеу принциптері және қолдану.
6. Диадинамикалық токтармен емдейтін ДТ-50-3, ТОНУС, электроұйқымен емдейтін ЭС-10-5, ЭЛЕКТРОСОН-5 құрылысы мен қолдану
7. Лазер сәулесін заманауи медициналық құралдарда қолдану.
8. Дәстүрлі емес медицинада қолданылатын диагностикалық құралдар.
9. Тұрақты электр өрісін ішкі ауруларда қолданудың физикалық негізі. Ішкі ауруларды диагностикалауда тұрақты электр өрісін қолдантын медициналық құралдарының құрылыстары мен жұмыс істеу принциптері.
10. Адам ағзасына диагностикалық мақсатта әртүрлі электромагниттік, иондаушы сәуле энергияларымен бір мезгілде әсер етуге арналған және олардың күйін анықтайтын замауаи құралдар.
11. Медициналық бағыттаға нанотехнологиялық құралдар.
12. Адам ағзасына диагностикалық және терапевтік мақсатта әртүрлі электромагниттік, иондаушы сәуле энергияларымен бір мезгілде әсер етуге арналған және олардың күйін анықтайтын замауаи құралдар
13. Рентген аппараттарын қолдану бағыттары (кей ағза мүшелері үшін)
14. Қазіргі заманғы рентгенодиагностикалық құралдардың даму тенденциясы
15. Компьютерлік томографияны қолдану бағыттары.
16. Қазіргі заманғы компьютерлік томографиялық құралдардың даму тенденциясы.
17. Адам ағзасына диагностикалық және терапевтік мақсатта әртүрлі электромагниттік, иондаушы сәуле энергияларымен бір мезгілде әсер етуге арналған және олардың күйін анықтайтын құралдар.
18. Медициналық бағыттаға нанотехнологиялық құралдар.
19. Нанотехнологиялық медициналық құралдар.

ҚОСЫМША Д

Электрлік факторлардың ағзаға әсері.

1 вариант

1. *Тұрақты ток деп...*

A. магнит өрісі әсерінен...

B. электр өрісі әсерінен...

C. электромагнит өрісі әсерінен...

1. кез келген бөлшектердің бағытталған қозғалысын айтады. Мұндай бөлшектер ретінде...

2. зарядталған бөлшектердің бағытталған қозғалысын айтады. Мұндай бөлшектер ретінде..

3. зарядталған заттардың бағытталған қозғалысын айтады. Мұндай заттар ретінде...

I. металлдарда иондарды, ертінділерде оң және теріс зарядталған электрондарды, ал биологиялық объектілерде түрлі зарядталған бөлшектер (иондар, молекулалар және т.б.) саналады.

II. металлдарда электрондарды, ертінділерде оң және теріс зарядталған иондарды, ал биологиялық объектілерде түрлі зарядталған бөлшектер (иондар, молекулалар және т.б.) саналады.

III. металлдарда иондарды, ертінділерде оң және теріс зарядталған молекулаларды, ал биологиялық объектілерде түрлі зарядталған бөлшектер (иондар, молекулалар және т.б.) саналады.

2. *Биологиялық ортаның кедергісі, ортаның...*

A. индуктивтілік қасиеті мен ортаның электролит ертіндісіне байланысты, өйткені оның құрамына...

B. өткізгіштік қасиеті мен ортаның электролит ертіндісіне тәуелді, өйткені оның құрамына...

C. диэлектрик қасиеті мен ортаның электролит ертіндісіне байланысты, өйткені оның құрамына...

1. кіретін қан, цитоплазма және ұлпа аралық ертінділер электролитке жатады. Сонымен қатар орта кедергісіне...

2. кіретін қан, цитоплазма және ұлпа аралық ертінділер диэлектрикке жатады. Сонымен қатар орта кедергісіне...

3. кіретін қан мен цитоплазма диэлектрике жатады, ал ұлпа аралық ертінділер электролитке жатады. Сонымен қатар орта кедергісіне...

I. цитоплазма құрамындағы майлар мен ақуыздардың, жасуша мембранасының да үлкен әсері бар.

II. цитоплазма құрамындағы ақуыздардың үлкен әсері бар.

III. цитоплазма құрамындағы жасуша мембранасының үлкен әсері бар.

3. *Электр тогы...*

A. жұлын сұйықтығы, қан, лимфа арқылы өте жақсы өтеді, ал ұлпа, бауыр, өкпе ұлпасы...

B. жұлын сұйықтығы, қан, бауыр, өкпе ұлпасы арқылы өте жақсы өтеді, ал ұлпа, лимфасы..

C. ұлпа, бауыр, өкпе ұлпасы арқылы өте жақсы өтеді, ал жұлын сұйықтығы, қан, лимфасы..

1. орташа өткізеді. ал мына орталар...

2. нашар өткізеді, ал мына орталар...

3. жақсы өткізеді, ал мына орталар...

I. май, тері қабаты мен сүйек етінің электрлік кедергісі өте жоғары, соған сәйкес электр тогын өткізуі нашар.

II. май, тері қабаты мен сүйек етінің электрлік кедергісі өте төмен, соған сәйкес электр тогын өткізуі жақсы.

III. май, тері қабаты мен сүйек етінің электрлік кедергісі орташа, соған сәйкес электр тогын өткізуі орташа.

4. *Ішкі мүшелер мен ұлпалардың құрамы бір текті, сондықтан адам денесіне бекітілген екі электрод арасындағы ток негізінен...*

A. теріден өтіп, ұлпа аралық сұйықтық, май қабаты және сүйек, нерв талшығы бойымен тарайды.

B. теріден өтіп, ұлпа аралық сұйықтық, жасуша, цитоплазма бойымен тарайды.

C. жасуша, цитоплазма, қан тамырлары, нерв талшығы бойымен тарайды.

D. теріден өтіп, сүйек, ұлпа аралық сұйықтық, цитоплазма арқылы тарайды.

E. теріден өтіп, ұлпа аралық сұйықтық, қан тамырлары, нерв талшығы бойымен тарайды.

5. *Жасуша арқылы тұрақты ток өткенде...*

A. оның ішінде қарама қарсы беттерінде оң және теріс зарядталған иондар жиналады, егер олардың концентрациясы белгілі бір шамаға жетсе...

B. оның ішінде оң және теріс зарядталған иондар жиналады, егер олардың диффузиясы белгілі бір шамаға жетсе...

C. оның ішінде қарама қарсы беттерінде оң және теріс зарядталған иондар жиналады, егер олардың көлемі белгілі бір шамаға жетсе...

1. жасушаның тыныштануы, ток шамасы...

2. жасушаның қозуы, ток шамасы...

3. ұлпаның қозуы, ток шамасы...

I. артса ұлпаның тесілу мүмкін. Жасуша арқылы өткен ток тығыздығы артқан сайын...

II. артса жасаушының тесілу мүмкін. Жасуша арқылы өткен ток тығыздығы артқан сайын...

III. кемісе жасаушының тесілу мүмкін. Жасуша арқылы өткен ток тығыздығы артқан сайын...

01) бұл құбылыс күшейе түседі. Әлсіз токтарда жасушаның тесілуі немесе қозуы байқалмайды, өйткені...

02) бұл құбылыс әлсірей түседі. Әлсіз токтарда жасушаның тесілуі немесе қозуы байқалмайды, өйткені...

03) бұл құбылыс тоқтайды. Әлсіз токтарда жасушаның тесілуі немесе қозуы байқалмайды, өйткені...

6. *Жасуша арқылы әлсіз тұрақты ток өткенде оның ішінде қарама қарсы беттерінде жинақталған аз мөлшердегі иондарды...*

A. жасушадағы жылулық қозғалыс әр жаққа таратып (шашыратып) жібереді. Сондықтан ұлпаның электр тогы әсерінен тітіркенуі...

B. ұлпадағы биопотенциал әр жаққа таратып (шашыратып) жібереді. Сондықтан ұлпаның электр тогы әсерінен тітіркенуі...

C. жасушадағы тыныштық биопотенциалы әр жаққа таратып (шашыратып) жібереді. Сондықтан ұлпаның электр тогы әсерінен тітіркенуі...

1. ток белгілі бір шамадан 10 есе азайғанда байқалды, егер ток шамасы...

2. ток шамсы 10 А болғанда байқалды, егер ток шамасы...

3. ток белгілі бір шамаға жеткенде байқалды, егер ток шамасы...

I. тітіркенуі табалдырығынан кем болса, онда тірі азға...

II. тітіркенуі табалдырығынан көп болса, онда азға...

01) токтың әсерін байқамайды.

02) токтың әсерін байқайды.

7. *Ұлпаның тұрақты токтың әсерінен тітіркенуі ток пен оның әсер ету уақытына...*

А. байланысты, ток шамасы үлкен болған сайын әсер ету уақыты қысқа болуы тиіс, не керісінше, өйткені....

В. байланысты, ток шамасы аз болған сайын әсер ету уақыты қысқа болуы тиіс, не керісінше, өйткені....

С. байланысты, ток шамасы үлкен болған сайын әсер ету уақыты ұзақ болуы тиіс, не керісінше, өйткені....

1. токтың әсер ету уақыты өте ұзақ болса, ұлпадағы, жасушадағы иондардың инертілігі әсерінен олар өте аза орынға қозғалады немесе қозғалып үлгермейді, нәтижесінде ұлпаның тітіркенуі өте әлсіз болады. Бұл тәуелділік Вейс өрнегіне сәйкес мына түрде жазылады...

2. токтың әсер ету уақыты өте қысқа болса, ұлпадағы, жасушадағы иондардың инертілігі әсерінен олар өте аза орынға қозғалады немесе қозғалып үлгермейді, нәтижесінде ұлпаның тітіркенуі өте әлсіз болады. Бұл тәуелділік Вейс өрнегіне сәйкес мына түрде жазылады...

3. токтың әсер ету уақыты өте қысқа болса, ұлпадағы, жасушадағы иондардың инертілігі әсерінен олар өте үлкен орынға қозғалады немесе қозғалып үлгермейді, нәтижесінде ұлпаның тітіркенуі өте күшті болады.

8. *Вейс өрнегі мына түрде жазылады...*

I_T = a/t + b және U_T = A/t - B, мұндағы...

II. I_T = a/t - b және U_T = A/t + B, мұндағы...

III. I_T = a/t + b және U_T = A/t + B мұндағы...

а) b немесе В ұзақ уақыт әсер ету нәтижесінде денені тітіркендіретін ток пен кернеудің табалдырықтық (шектік) мәні, оларды....

в) b ұзақ уақыт әсер ету нәтижесінде денені тітіркендіретін токтың табалдырықтық (шектік) мәні, ал В оның максимал мәні, бұл шамаларды....

с) b ұзақ уақыт әсер ету нәтижесінде денені тітіркендіретін кернеудің табалдырықтық (шектік) мәні, ал В оның максимал мәні, бұл шамаларды....

01) шамаларды реобаза деп атайды.

02) шамаларды хронаксия деп атайды.

9. *Емдік мақсатта тұрақты токты қолдану әдісін...*

А. франклизация деп атайды, бұл әдісте...

В. электрофорез деп атайды, бұл әдісте...

С. дарсанвализация деп атайды, бұл әдісте...

1. тұрақты токтың көмегімен...

2. айнымалы токтың көмегімен тері немесе шырышты қабат арқылы...

3. тұрақты токтың көмегімен тері немесе шырышты қабат арқылы...

I. түрлі заттарды ағзаға ендіруді атаймыз. Ол үшін электрод астына...

II. дәрілік заттарды ағзаға ендіруді атаймыз. Ол үшін электрод астына...

01) зат ертіндісіне малынған марліні қояды.

02) дәрілік зат ертіндісіне малынған марліні қояды.

10. *Медицинада айнымалы токтарды жиіліктері бойынша мындай түрлерге бөледі (бір біріне сәйкестігін мына түрде көрсет. Мысалы 1- с; 2- f;):*

1. Төменгі жиілік а. 1000 МГц- 3000 МГц

2. Ультрадыбыстық жиілік в. 30-100 МГц

3. Жоғары жиілік с. 100 кГц- 30 МГц

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 4. Ультра жоғары жиілік | d. 20000 Гц- 100 кГц |
| 5. Аса жоғары жиілік | e. 100 МГц- 1000 МГц |
| 6. Қиыр шеткі жиілік | f. 20- 20000 Гц |

11. Жоғары жиілікті токтардың биологиялық денеге бірінші реттік әсері...

A. тітіркену түрінде байқалады. Оның шамасы мына өрнекпен сипатталады...

B. жылу түрінде байқалады. Оның шамасы мына өрнекпен сипатталады...

1. $q=j^2\rho$, мұндағы j - ұлпадағы ток тығыздығы, ρ - ұлпаның меншікті кедергісі. Сондықтан ұлпада бөлінетін жылу мөлшері....

2. $q=j^2\rho$, мұндағы ρ - ұлпадағы ток тығыздығы, j - ұлпаның меншікті кедергісі. Сондықтан ұлпада бөлінетін жылу мөлшері....

3. $q=j\cdot\rho^2$, мұндағы j - ұлпадағы ток тығыздығы, ρ - ұлпаның меншікті кедергісі. Сондықтан ұлпада бөлінетін жылу мөлшері....

I. ток жиілігіне тәуелді.

II. кернеуге тәуелді.

III. дене түріне тәуелді.

12. Дарсонвализация деп...

A. жиілігі 110 кГц, ток шамасы 0- 0,02 мА, кернеуі 25-30 кВ, импульсті токпен адам ағзасының кейбір аймақтарын емдеуді атайды және оны мына құралдар арқылы іске асырады....

B. жиілігі 110 Гц, ток шамасы 0- 0,02 мА, кернеуі 25-30 кВ, импульсті токпен адам ағзасының кейбір аймақтарын емдеуді атайды және оны мына құралдар арқылы іске асырады...

C. жиілігі 1100 кГц, ток шамасы 0- 0,02 мА, кернеуі 25-30 кВ, импульсті токпен адам ағзасының кейбір аймақтарын емдеуді атайды және оны мына құралдар арқылы іске асырады...

1. УВЧ-80, Вихрь.

2. Искра-1, УВЧ -80

3. Искра-1, Вихрь-1.

13. Ультра жоғары жиілікті терапия деп....

A. 2712 МГц және 4068 МГц жиілікке сәйкес келетін электромагниттік толқынмен емдеуді атайды және оны мына құралдар арқылы емдейді....

B. 27,12 Гц және 40,68 Гц жиілікке сәйкес келетін электромагниттік толқынмен емдеуді атайды және оны мына құралдар арқылы емдейді....

C. 27,12 МГц және 40,68 МГц жиілікке сәйкес келетін электромагниттік толқынмен емдеуді атайды және оны мына құралдар арқылы емдейді....

1. Искра-1, Вихрь-1, УВЧ-80, Экран-3

2. УВЧ-80, УВЧ-66, Экран-1, Импульс-3.

3. Экран-1, Импульс-3, Искра-1.

14. Сантиметрлік толқынды терапия (СМТ-СМВ) деп...

A. жиілігі 110 кГц, толқын ұзындығы 1260 м, электромагниттік толқынмен әсер ету арқылы емдеу әдісін атайды және оны мына құралдармен іске асырады...

B. жиілігі 2375 МГц, толқын ұзындығы 12,6 см, электромагниттік толқынмен әсер ету арқылы емдеу әдісін атайды және оны мына құралдармен іске асырады...

C. жиілігі 23,75 МГц, толқын ұзындығы 126 см, электромагниттік толқынмен әсер ету арқылы емдеу әдісін атайды және оны мына құралдармен іске асырады...

1. Луч-2, Луч-58.

2. Экран-1, Импульс-3.

3. Искра-1, Вихрь-1.

15. Дециметрлік толқынды терапия (ДТТ-ДМВ) деп...

А. жиілігі 460 МГц, толқын ұзындығы 65 см, аса жоғары жиіліктегі электромагниттік толқынмен әсер ету арқылы емдеу әдісін атайды және бұл емді мына құралдармен орындайды...

В. жиілігі 460 Гц, толқын ұзындығы 650 м, аса төмен жиіліктегі электромагниттік толқынмен әсер ету арқылы емдеу әдісін атайды және бұл емді мына құралдармен орындайды...

С. жиілігі 460 кГц, толқын ұзындығы 656 см, жоғары жиіліктегі электромагниттік толқынмен әсер ету арқылы емдеу әдісін атайды және бұл емді мына құралдармен орындайды...

1. Волна-2, ДМВ-15, ДМВ-20.
2. Волна-2, УВЧ-80, ДМВ-20.
3. ДМВ-15, Искра-1, Луч-2.

Тест жауаптары

Электрлік факторлардың ағзаға әсері.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1В	В,2,П	С,1,І	А,1,І	Е	А,2,П,01	А,3,І,01	А,2	Ш,а, 01	В,3,І, 02		В,1,І	А,3	С,2	В,1	А,1