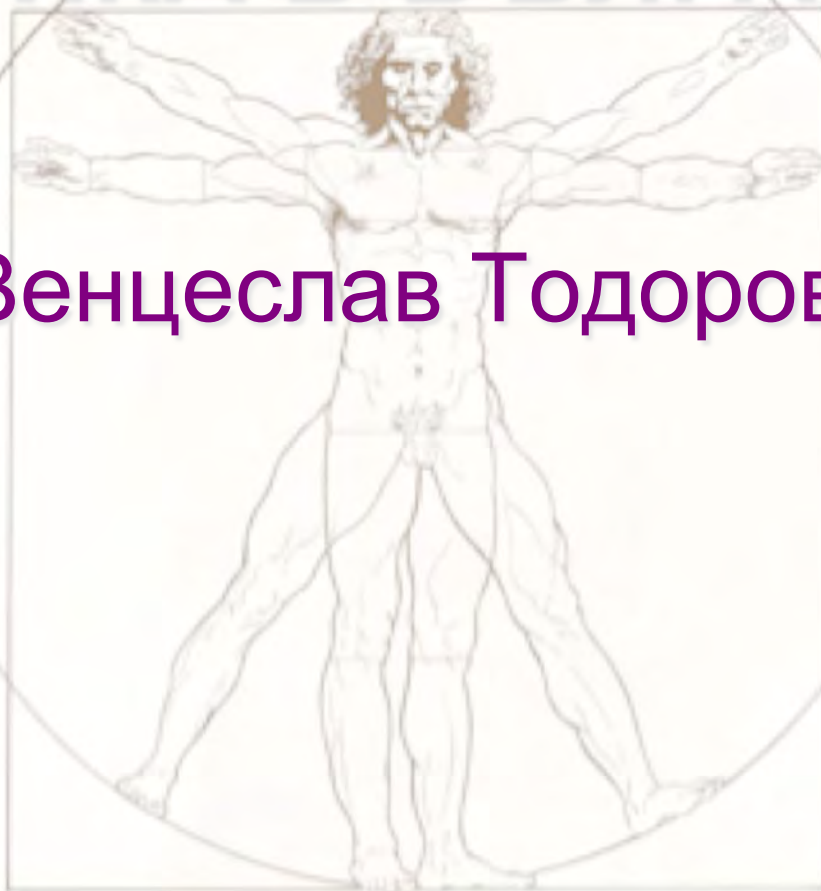


ИСТОРИЯ НА МЕДИЦИНСКАТА ФИЗИКА В БЪЛГАРИЯ

Венцеслав Тодоров



Физиката и медицината



Медицината и физиката са неразривно свързани в своето минало и настояще.

Още в древността наред с лекарствата за лечение са използвани природните фактори механично въздействие, топлина, ниски температури, механични вълни и звук, светлина.



Съвременната термография има свой примитивен вариант в древна Елада



Медицинска физика

Медицинската физика е клон на приложната физика, в който работят медицински физици, които прилагат в практиката и научните изследвания физичните принципи, методи и техники за профилактика, диагностика и лечение на хората, с конкретна цел – подобряване на здравето и качеството на живот на човека.

- Физика в радиационната онкология (лъчелечение)
- Физика в образната диагностика
- Физика в нуклераната медицина
- Радиационна защита в медицината
- Физика на нейонизиращите лъчения
- Физиологични измервания

Медицинската физика е най-голямата област на приложната физика

- Медицината е хронологично първата област на приложение на откритията и нововъведенията във физиката (рентгенови лъчи, радиоактивност, оптичен и електронен микроскоп, ядрен магнитен резонанс, лазери и пр.).
- Физиката предоставя на медицината мощен апарат от теории, методи и технически средства за изследване на физиологичните процеси в човешкото тяло на всички структурни равнища.
- Голяма част от диагностичните и много от лечебните методи имат за основа физични явления и закономерности.

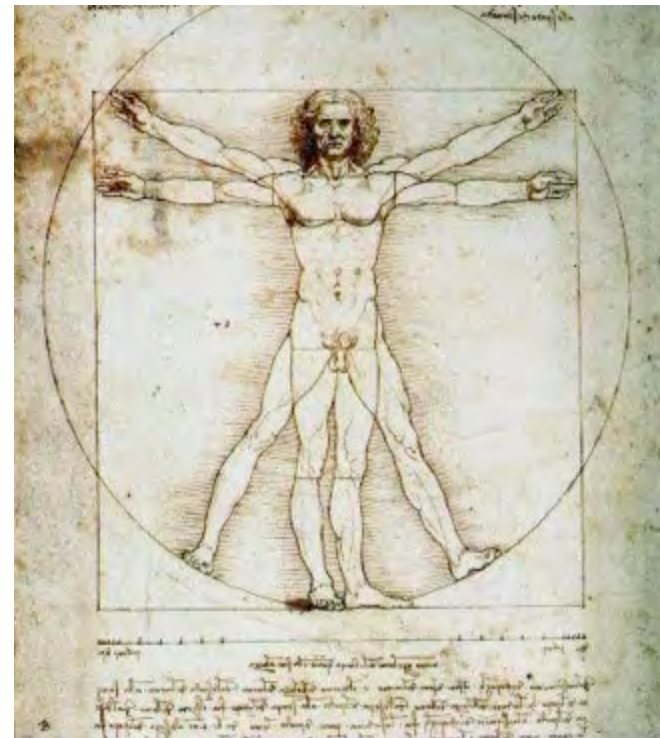
Медицинската физика е най-голямата област на приложната физика

- Физиката предоставя възможности за обективна оценка на въздействието върху човека на различни природни и техногенни фактори – важно за хигиената и профилактиката, за диагностиката и лечението.



Леонардо да Винчи – първият медицински физик

Според брошура на AAPM от 60-те години “*The Medical Physicist*”,
автори: *Ted Webster, Gail Adams*





Първи Нобелови награди за физика



Вилхелм Рънтген
(1845-1923)

Нобелова награда за 2001 г.
за "...откриването на лъчи,
наречени впоследствие
в негова чест".



Антоан Бекерел
(1852-1908)

Нобелова награда за 2003 г.
за "...откриването на
естествената радиоактивност".



Пиер Кюри
(1859-1906)



Мария Кюри
(1867-1934)

Нобелова награда за 2003 г.
за „...изследвания на
радиационните явления“.

Ролята на медицинските физици расте с развитието на медицината



International
Labour
Organization



ISCO

International Standard Classification of Occupations

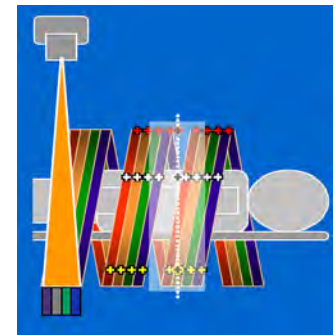
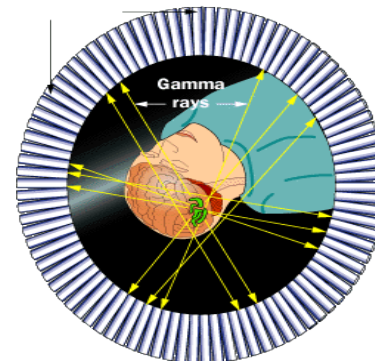
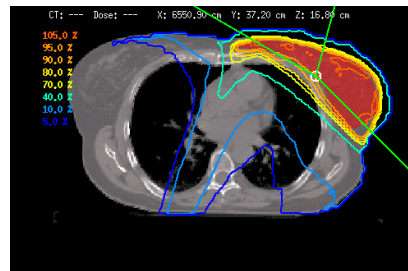
Медицинските физици са включени през 2008 г. в Международната стандартна класификация на професиите ISCO-08

- група 21, “Специалисти по природни и технически науки”,
- подгрупа 2111, “Физици и астрономи”,
- със забележка, че медицинските физици се разглеждат наравно с другите специалисти в група 22, “Специалисти в здравеопазването”.

Съвременната медицинска физика започва от медицинската радиология

Медицинска радиология – наука за приложението на йонизиращите лъчения в медицината.

- рентгенова диагностика
- нуклеарна медицина
- лъчелечение
- радиационна защита
- радиобиология



Медицинска радиологична физика

Проф. Андрея Сахатчиев (лекар)



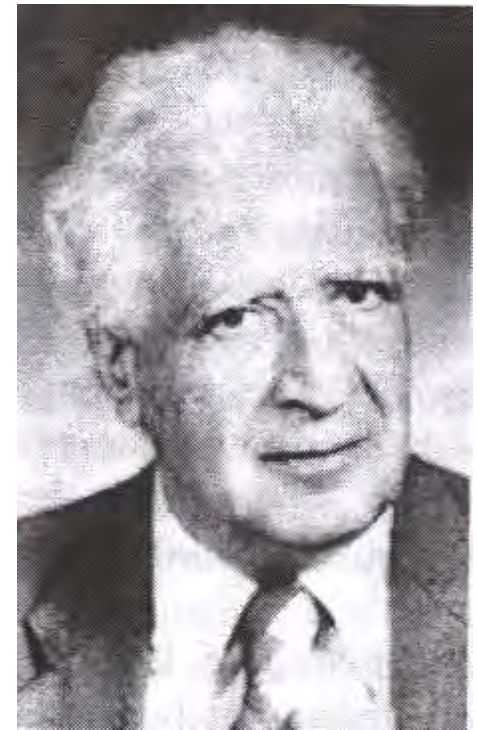
1883 - 1947

- основател на Катедрата по рентгенология и физиотерапия на Медицинския факултет на СУ (1917);
- през 1920 г. прави първите опити за обективна дозиметрия при рентгеновите лъчи с помощта на фотометъра на Вебер;
- през 1921 година публикува разработка за “измерване на рентгеновите лъчи” – първата публикация в България по тема от медицинската физика.

Медицинска радиологична физика

Проф. Виктор Врански – първият български медицински физик

- работи в областта на радиационната дозиметрия и биофизиката;
- преподавател по медицинска физика в Медицинския университет;
- първият преподавател в курсовете за следдипломно обучение (СДО) за рентгенолози и лъчетерапевти;
- автор на първата книга по радиационна дозиметрия на български език (1953 г.).



1914 - 1990

Медицинска радиологична физика

Проф. Иван Узунов

- има много големи заслуги за утвърждаване на физиците в медицинската радиология;
- през 1952 г. създава първата в страната Лаборатория по клинична дозиметрия и радиационна защита в ИСУЛ (сега УБ “Царица Йоанна”);
- в тази лаборатория се изграждат и група забележителни медицински физици, оставили следи в медицинската радиология;



1927-1996

Медицинска радиологична физика

- След около 10 години такава лаборатория се създава и в днешната Специализирана болница за активно лечение по онкология (СБАЛО) в София.
- Двете лаборатории стават мощни центрове за въвеждане на нови и модифициране на „класически“ методи за клинична дозиметрия и за лъчелечение, както и за обучение и квалификация на лекари и физици.
- С тяхното активно участие лаборатории по клинична дозиметрия и радиационна защита се създават и в останалите лъчелечебни центрове в България (сега общо 13).



Медицинска радиологична физика

Проф. Андрей Сахатчиев (лекар)

- учен с висока специална и обща култура, с международна известност и контакти, оставил в наследство **школа за лекари и медицински физици** в медицинската радиология;
- лъчетерапевт с голяма иновативна активност;
- ръководител със забележителен принос за изграждането на медицинските физици.



1923-1985

Медицинска радиологична физика

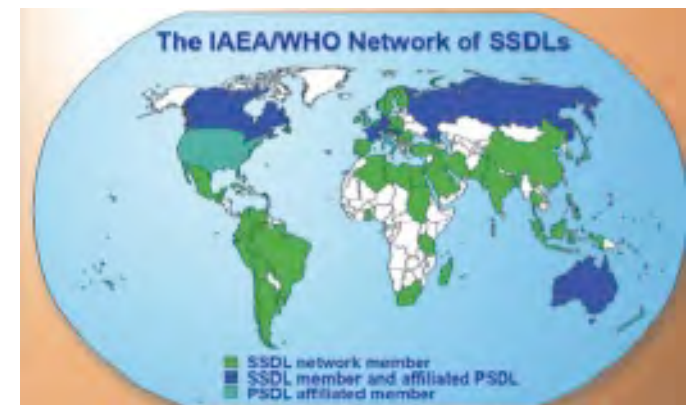
Лаборатория по клинична дозиметрия и метрология на йонизиращите лъчение

- организирана през 70-те години като ведомствена на МЗ със задача осигуряване на висока точност при дозиметрията в медицината;
- със съдействието на Международната организация по атомна енергия (IAEA) през 1972 г. лабораторията е снабдена с единствения за страната еталонен дозиметър – FARMER Secondary Standard.



Медицинска радиологична физика

- През 1975 г. ведомствената лаборатория се трансформира в Национална вторична стандартна лаборатория по радиационна дозиметрия (SSDL).
- През 1978 г. SSDL е включена в мрежата от вторични стандартни дозиметрични лаборатории, организирана от IAEA и Международната здравна организация (WHO).



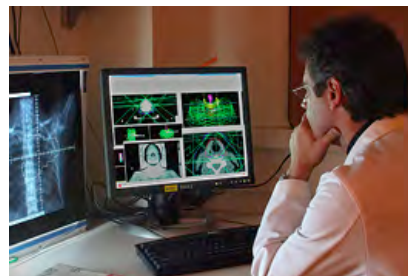
Медицинска радиологична физика

- SSDL-Sofia е първият участник в тази мрежа от страните на Балканския полуостров.
- Лабораторията провежда държавната проверка и калибрирането на всички клинични дозиметри у нас.
- От 1974 г. SSDL-Sofia осигурява проследимостта на измерванията в медицинската радиология в България чрез участие в ежегодните сравнявания с IAEA.



Медицинските физици в лъчелечението

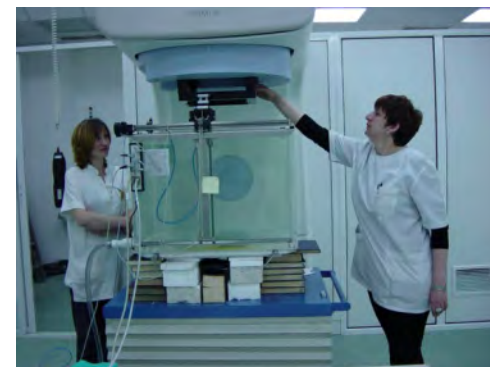
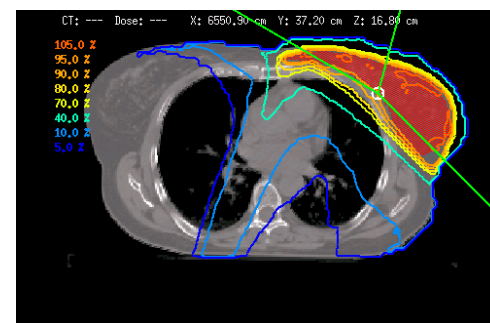
- Медицинските физици са част от екипите, планиращи, провеждащи и контролиращи лъчелечението във всички негови етапи.
- Те не са “помощници”, а висококвалифицирани специалисти, които **споделят отговорността на медиците** в многообразния и сложен процес на лъчелечението.



Медицинските физици в лъчелечението

Основни задължения на медицинските физици в лъчелечението:

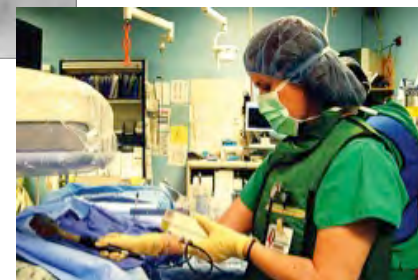
- дозиметрично планиране;
- осигуряване на качеството (QA);
- отговорници по радиационна защита;
- планиране за нова апаратура;
- планиране на строителни и ремонтни работи
- “първа помощ” при повреди в апаратурата;
- учебна и научна работа;
- разнообразни консултации.



Медицинските физици в нуклеарната медицина

Основни задължения на медицинските физици в нуклеарната медицина:

- осигуряване на качеството; до неотдавна QA имаше ограничен обхват – елементарен контрол на качеството (QC); сега QA има много по-голям обем, който обхваща:
 - ✚ QC на радиофармацевтиците;
 - ✚ QC на гама-камерите;
 - ✚ радиационна защита при работа с открити радиоактивни източници;
 - ✚ обучение и квалификация на персонала.



Медицинските физици в образната диагностика



Медицинските физици са активни участници, а по-често и инициатори, в сложния комплекс на QA в образната диагностика. Основната задача на QA е оптимизирането на диагностичния процес: **получаване на максимална диагностична информация при минимално лъчево натоварване на пациентите.**



Медицинските физици в образната диагностика

- Засега работата по QA обхваща главно рентгеновата диагностика, което е сериозен „пробив“ в консервативната медицинска практика.
- QA в рентгенологията у нас се развива през последните 15 години и усилията на медицинските физици са решаващи за преодоляване на изоставането в тази област.
- Значителен успех в това отношение е изграждането у лекарите-образни диагностичи убеждението от нуждата и ползата от работата на медицинските физици в тяхната специалност.



Законодателство



Изискване за участие на квалифициран медицински физик-експерт по радиационна защита при всички дейности с йонизиращи лъчения, и на експерт по медицинска физика при медицинско облъчване.

- ✦ IAEA 1996 г. – Основни норми за радиационна защита
- ✦ ЕС – Директиви 96/23 и 97/43 Евратом



Законодателство



Наредба № 30 на МЗ от 31.10.2005 г. за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване:

- изисква включването на медицински физик-експерт;
- регламентира минималния брой медицински физици в рентгеновата диагностика, нуклеарната медицина и лъчелечението.

Тази наредба е първият официален национален документ от такова естество, който поставя началото на регламентиране на статута на медицинските физици и в други области на медицината в България.

Медицинска санитарна физика



Медицинските физици в тази област развиват многообразна практическа дейност в областта на физичните фактори, главно на нейонизиращите ЕМ лъчения:

- измервания на физични фактори на работната среда и в населените места;
- участие в органите за контрол на инспекциите на МЗ и на Главната инспекция по труда;
- разработване на национални нормативни документи и въвеждане европейското законодателство в областта на здравето и безопасността на работещите и населението, намиращи се в среда с въздействие на физични фактори;



Медицинска санитарна физика



- оценяване на риска за здравето на медицинския персонал, прилагащ в диагностиката и лечението оптични и източници на ЕМВ, лазерни системи, ултразвукови апарати, ЯМР уредби и други;
- изработване на практически ръководства при въвеждане на нови технологии с емисия на рискови физични фактори;
- участие в социални дейности, свързани с реалната оценка на риска за населението при въвеждането на нови и апробирани комуникационни технологии.



Медицинска санитарна физика

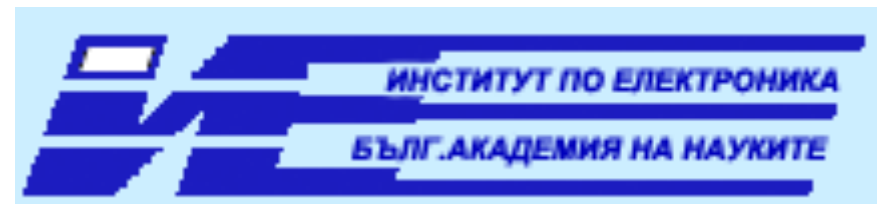
- обучение по безопасното приложение на източници на физични фактори;
- екологични експертизи на нови обекти и технологии;
- консултативна дейност на службите по трудова медицина.



Биомедицинска фотоника

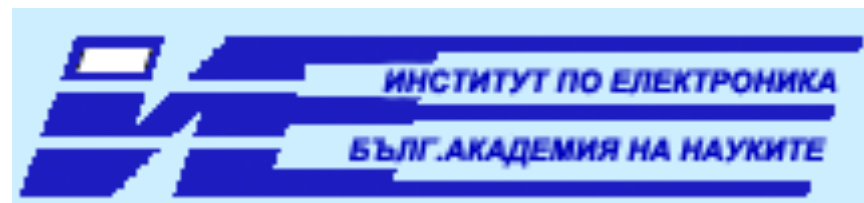
Това е най-новото направление в медицинската физика, което се развива в България.

- Група учени от ИЕ на БАН разработват лазерни системи за обща хирургия и специализирани приложения.
- Групата има плодотворно сътрудничество с УМБАЛ „Александровска” и СБАЛО, където се апробират и внедряват в клиничната техни разработки.



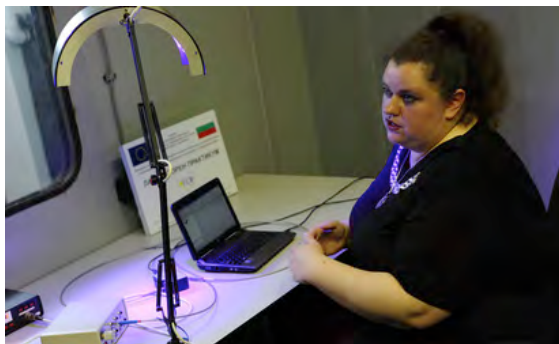
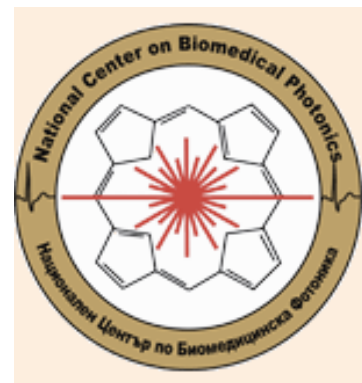
Биомедицинска фотоника

- От 2000 г. учените започват работа и в направления, свързани с използването на лазери за тъкнна диагностика, главно при онкологични заболявания.
- Те разработват алгоритми, методи и уреди за ранна диагностика на рак на кожата и на гастроинтестиналния тракт, които се внедряват в клиничната практика.



Биомедицинска фотоника

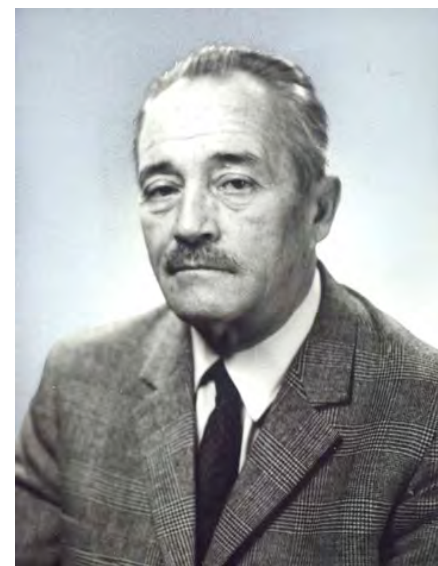
- Съвместно с учени от Института по органична химия към БАН се изследват физичните характеристики на новосинтезирани фотосенсибилизатори за целите на фотодиагностиката, фотодинамичната терапия и фотоинактивацията.
- Създаден е **Национален Център по Биомедицинска Фотоника**, който развива и диагностична и лечебна дейност.



Медицинска климатология

Медицинската климатология е раздел от медицината за приложение на природните физични фактори за профилактика, лечение и възстановяване.

Нейното организирано развитие в България започва от 1949 г. по инициатива на метеоролога **акад. Любомир Кръстанов.**



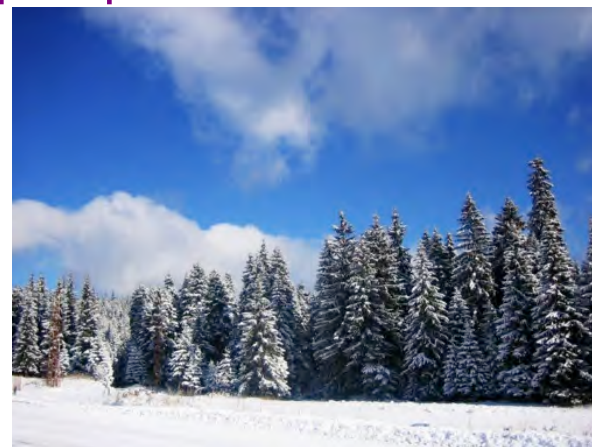
1908 - 1977



Медицинска климатология

През следващите години се създават единствените в страната планински научно-изследователски и лечебно-профилактични високопланински бази в Рила. В едната от тях е разкрита метеорологична станция за непрекъснато автоматично измерване и регистриране на основните физични фактори на въздуха и на ултравиолетовата слънчева радиация.

- Учените успяват да постигнат значими научни резултати за изясняване на механизма на действие на факторите на околната среда върху организма на човека при адаптирането му към климата, храненето и движението.

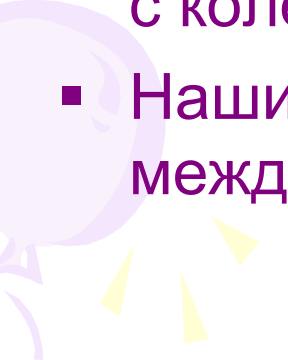


Медицинска климатология

- Чрез математично моделиране са получени алгоритми за количествена оценка на процеса на адаптация и е доказана е възможността тя да бъде управлявана чрез дозирано използване на природните фактори.
- Разработени и апробирани са климатодвигателни режими и рехабилитационни програми при широк кръг заболявания за различни възрастови групи.
- Разработена е концепция за генерална оценка на биоклиматичните ресурси на България.
- Направена е категоризация на курортите и курортните местности в страната според тяхната лечебно-профилактична значимост и е отпечатан първият в страната “Картографски атлас на България”.



Научна активност

- Голям е броят на научните публикации в областта на медицинската физика, много от тях в реномирани специализирани списания по света.
 - След 1989 г. рязко се увеличава броят на участниците в международни научни форуми, курсове и школи за обучение и квалификация.
 - Расте броят на специализантите в системата на СДО, увеличават се докторантите и защитилите докторати.
 - Активни са деловите контакти и сътрудничеството с колеги и организации от чужбина.
 - Наши колеги са индивидуални членове на авторитетни международни научни организации.
- 

Научна активност

- Броят на доцентите и професорите по медицинска физика е все още малък, но отпадането на фиксирания списък на научните специалности след приемането през 2010 г. на „Закон за развитието на академичния състав в Република България” вече улеснява процедурите по защита на докторати и по хабилитирането по специалността **“Медицинска физика”**.
- Медицинските физици у нас са автори и и съавтори на учебници, практически ръководства, материали за обучение, книги. Те обаче остават длъжници за издаването на монографии и повече учебници.



БДБФИ -
БЪЛГАРСКО ДРУЖЕСТВО ПО
БИОМЕДИЦИНСКА ФИЗИКА И
ИНЖЕНЕРСТВО

BSBPE –
BULGARIAN SOCIETY OF
BIOMEDICAL PHYSICS AND
ENGINEERING



През м. януари 1896 г. **Wilhelm Röntgen** докладва своето епохално откритие пред **Физико-медицинското дружество** във Вюрцбург, обединяващо физици и медици.

Висока оценка заслужава инициативата на българските медицински физици и инженери да основат свое научно дружество през 1971 г. Сега то се нарича **Българско дружество по биомедицинска физика и инженерство (БДБМФИ)**. Дружеството има около 150 членове – медицински физици, биофизици и биомедицински инженери.

Българско дружество по биомедицинска физика и инженерство

Дейността на БДБМФИ има широк обхват от области и теми, както и различен интензитет:

- организиране на национални научни конференции;
- разпространение на информация за национални и международни научни прояви, учебни и квалификационни курсове;
- експертизи;
- обсъждане на докторантури;
- споделяне на впечатления от участие в научни форуми, специализации и нови книги;
- участие в изготвянето на учебни програми и в учебната работа в курсове за университетско образование и СДО у нас и в чужбина;

Българско дружество по биомедицинска физика и инженерство

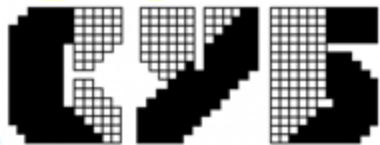
- консултации за правителствени и неправителствени организации по въпроси на медицинската физика и биомедицинското инженерство, като снабдяването с апаратура и разпределянето ѝ в страната, сервизното обслужване на апаратурата, университетското образование и СДО и пр.



БДБФИ -
БЪЛГАРСКО ДРУЖЕСТВО ПО
БИОМЕДИЦИНСКА ФИЗИКА И
ИНЖЕНЕРСТВО



BSBPE –
BULGARIAN SOCIETY OF
BIOMEDICAL PHYSICS AND
ENGINEERING



СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ В БЪЛГАРИЯ



СЪЮЗ НА БЪЛГАРСКИТЕ МЕДИЦИНСКИ СПЕЦИАЛИСТИ

International Organization for Medical Physics



EFOMP

EUROPEAN FEDERATION OF
ORGANISATIONS FOR MEDICAL PHYSICS



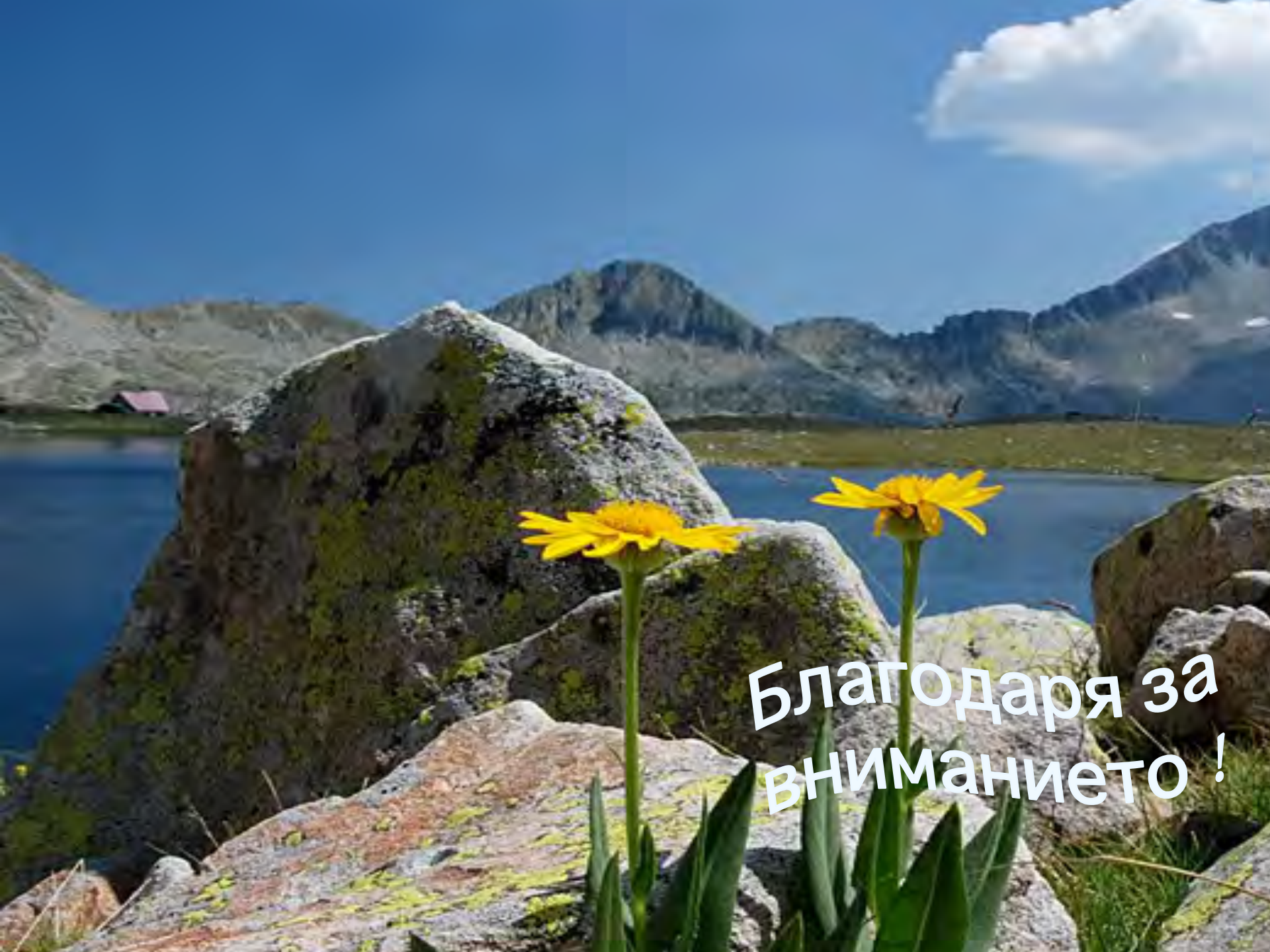
IFMBE

IFMBE

International Federation for Medical and Biological Engineering

A member of the International Union on Physical and Engineering Science in Medicine (IUPESM)





Благодаря за
вниманието!