	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> Тракийски университет – Стара Загора		Издание: 1
	№ на документа	№ на документа:	В сила от: 01.06.2011
	Оперативен документ	7.5.1_OD_1.7.	Редактиран:
	<i>Учебна програма</i>		1 от 11



УТВЪРЖДАВАМ \_\_\_\_\_


ДЕКАН: ПРОФ. Д-Р М. ГЪЛЪБОВА, ДМ

## УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина	<b>Физика</b>
Специалност	Медицина
Област на висше образование	Здравеопазване и спорт
Професионално направление	Медицина
Статут на дисциплината	Задължителна
Курс	Първи
Семестър	Първи
Образователно квалификационна степен	<b>Магистър</b>
Форма за проверка на знанията	<b>Писмен изпит</b>

Обсъдена на заседание на Катедрен съвет	10.12.2018 г. Протокол № 83
Обсъдена на заседание на Комисия по учебната дейност	11.12.2018 г. Протокол № 10
Приета на заседание на Катедрен съвет	10.12.2018 г. Протокол № 83
Утвърдена на заседание на Факултетен съвет	11.12.2018г., Протокол № 11

Стара Загора, 2018 г.

	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран:
			2 от 11

## УЧЕБНА ПРОГРАМА

### 1. ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Код на дисциплината	Часове					Кредитни точки
	Аудиторна		Извънаудиторна		Всичко	
002	Лекции	Упражнения Семинари	Учебни практики	Други форми		
<b>Форми на аудиторна работа</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	-	-	<b>90</b>	<b>3.6</b>
<b>Практически занятия</b>						
<b>Семинари</b>						
Форми на извънаудиторна работа					<b>22</b>	<b>0.9</b>
Подготовка за семинар						
Самоподготовка за текущ контрол и изпита						
Други форми						
<b>Всичко:</b>					<b>113</b>	<b>4,5</b>

**2. ВОДЕЩ ДИСЦИПЛИНАТА:** Проф. Атанас Т. Атанасов, дф

Други лектори:

Водещи упражнения / практически занятия / семинари:


1. Проф. Иван Танев Иванов , дбн
2. Гл. Ас. Б. К. Първанова

### 3. АНОТАЦИЯ

Учебната дисциплина Физика се изучава през първи семестър на първата учебна година от шестгодишния учебен курс на специалността Медицина. Главните цели на теоретичното обучение на студентите по Медицинска физика са

- Изясняване на основните физични величини, явления и количествени закономерности, които представляват важна страна от жизнените процеси при човек.
- Изясняване на основите на физичните методи за диагностика и лечение в съвременната медицина.
- Възпитаване на научен мироглед, критичност и обективност на мисленето за да се постигне правилно разбиране на физиологичните и психични процеси в човека.

По-конкретно, Медицинската физика трябва да даде задълбочени знания по някои физични явления и раздели като електричество, магнетизъм, механични вълни и звук,

	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 3 от 11


електромагнитни вълни, йонизиращи лъчения, механика, термодинамика и ядрена физика с оглед разбиране и правилно използване на техните медицински приложения. Също така в теоретичния курс се изучава физичната страна на такива жизнени процеси като кръвообръщение, терморегулация, дишане, възприемане на звука и светлината, биомеханични промени. Значително място е отделено и за изучаване на основните механизми по които някои физични фактори – електричен ток, ултразвук, йонизираща радиация, топлина и др., взаимодействат с тъканите и ги увреждат. Учебният хорариум включва 45 часа лекции и 45 часа упражнения. По време на практическите упражнения студентите се запознават с основните физични величини и методите за тяхното измерване и придобиват практически умения за провеждане на самостоятелно научно изследване в повечето области, засегнати в теоретичния курс.

#### 4. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

##### 4.1. АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ


##### 4.1.1. ЛЕКЦИИ

№	Тема	Хорариум
1	<p>Температура и топлина. Температурни скали. Методи за измерване на температура при живите организми. Приложение на хипертермията и хипотормията в медицината. Вътрешна енергия. Видове калориметри за измерване на топлопродукцията при живите организми. Диференциални сканиращи микрокалориметри. Инфрачервена термография.</p> <p>Топлинен поток и механизми на топлопренос. Физични механизми участващи в поддържането на топлинния баланс и терморегулацията при човек</p> <p>Потенциална енергия и сили на взаимодействие между атоми и молекули. Молекулен строеж на течните и твърди тела. Кристални и аморфни тела. Течни кристали. Полимери и биополимери. Фазови преходи от първи и втори род.</p>	3 часа
2	<p>Механични свойства на твърдите тела. Видове деформации и крива на деформацията. Закон на Хук за еластичната деформация. Еластична, вискозна и вискоеластична деформация на твърди тела и биологични тъкани.</p> <p>Пасивни механични свойства на основните видове тъкани при човек и тяхната зависимост от структурата и съдържанието на тъканите. Изисквания относно употребата на протези, изкуствени органи и тъкани.</p> <p>Реология на кръвта: статично и динамично налягане, вискозност. Уравнение на непрекъснатостта. Теорема на Бернули. Уравнение на Поазьой. Ламинарно и турбулентно течение. Преход от ламинарно в турбулентно течение.</p>	3 часа
3	<p>Измерване на разход и налягане на флуиди. Скорост и налягане на кръвта при различни по големина съдове на кръвоносната система при човек. Роля на вискоеластичните свойства на кръвоносните съдове.</p> <p>Хидравлично съпротивление на кръвоносни съдове. Физични фактори, влияещи на хидравличното съпротивление на кръвоносните съдове. Резистивни и капацитивни кръвоносни съдове.</p>	3 часа


	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1_OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 4 от 11

	Измерване на вискозност на флуиди. Кръвта като ненютонова течност. Физични фактори влияещи на вискозността на кръвта – клинично значение. Деформируемост на еритроцитите.	
4	<p>Физичен механизъм на белодробното дишане. Еластични и вискозни загуби на енергия при дишането. Роля на повърхностното налягане и сърфактантите за обемната стабилност на алвеолите.</p> <p>Седиментация и центрофугиране – методи за изолиране на клетки, частици и биомакромолекули. Диференциално, равновесно и скоростно центрофугиране. Седиментационен коефициент на частици.</p> <p>Механични вълни и звук. Физични параметри на звука: честота, скорост на разпространение, интензивност и звуково налягане. Звуково съпротивление. Отражение, пречупване и поглъщане на звука. Екстракорпорална литотрипсия.</p>	3 часа
5	<p>Психофизични параметри на звука: височина, гръмкост и тембър. Праг на чуване и ниво на интензивността. Аудиометрия. Закон на Вебер-Фехнер. Начини за шумозащита. Звукови методи за диагностика.</p> <p>Физични основи на звуковото възприемане при човек. Устройство на слухоният апарат на човек. Бинаурално определяне местоположението на звуковия източник. Слухова протеза и имплант.</p>	3 часа
6	<p>Ултразвук и инфразвук – физични основи на тяхното биологично действие. Получаване и терапевтични приложения на ултразвука в медицината.</p> <p>Ултразвукови методи на диагностика – ехография, сонография и доплерография.</p> <p>Електричен ток – основни понятия и уравнения. Активно и реактивно съпротивление. Импеданс и неговото определяне при сложни електрични схеми.</p>	3 часа
7	<p>Импеданс на клетъчни суспензии и биологични тъкани. Еквивалентна електрична схема на тъкан. Йонофореза и електрофореза. Кондуктометричен цитометър. Реография на тъкани и органи. Електропроводимост на газове. Биологично действие на аеройоните.</p> <p>Ефекти на електричния ток при протичането му в биологични тъкани. Физични основи на медицинските процедури за лечение с електричен ток. Основи принципи на електробезопасността.</p> <p>Електроден потенциал. Електрохимични източници на енергия. Неполяризуеми, рН, йон-селективни и газови електроди.</p>	3 часа
8	<p>Физични основи на пасивната и активна електродиагностика – електрография и евокирани потенциали. ЕМГ, ЕЕГ, ЕКГ.</p> <p>Елементи на биоелектронните устройства: електронни усилватели на биопотенциали, диференциални предусилватели, преобразователи. Генератори на дискретни електрични сигнали. Кардиостимулатори и дефибрилатори. Системи за запис и визуализация.</p>	3 часа



	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 5 от 11


	Спектър на електромагнитните лъчения. Получаване и биологични ефекти на електромагнитните лъчения.	
9	<p>Инфрочервена и ултравиолетова светлина. Източници и осезатели на инфрочервена и ултравиолетова светлина. Влияние на инфрочервената и ултравиолетовата светлина върху човек. Медицински приложения на инфрочервената и ултравиолетовата светлина.</p> <p>Основи на геометричната оптика. Отражение и пречупване на светлината. Светопроводи и оптични кабели. Използване на ендоскопите в медицината.</p> <p>Оптични лещи и техните оптични недостатъци. Начини за корекция на основните оптични aberации.</p>	3 часа
10	<p>Окото като оптична система. Акомодация и пречупваща сила на човешкото око. Оптични недостатъци на окото и начини за тяхното коригиране.</p> <p>Фотометрични величини и единици. Спектрална чувствителност на окото. Механизъм на цветното зрение.</p> <p>Светлинен микроскоп – увеличение и разделителна способност. Предел на разделителната способност на светлинния микроскоп.</p>	3 часа
11	<p>Методи за наблюдение със светлинен микроскоп.</p> <p>Поляризация на светлината. Оптично-активни вещества. Използване на поляриметрията, кръговия дихроизъм и двулъчепречупването за изследване на биополимерите.</p> <p>Разсейване на светлината в полидисперсни системи. Турбидиметрично определяне на формата и концентрацията на клетки.</p>	3 часа
12	<p>Електронен микроскоп. Видове електронни микроскопи.</p> <p>Топлинно излъчване на телата. Закони на Кирхоф, Стефан-Болцман и Вин. Основи на квантовата теория за излъчването и поглъщането на светлината. Формула на Планк за честотно разпределение на топлинното излъчване. Слънчево лъчение и парников ефект. Термография.</p> <p>Поглъщане на светлината от атоми и молекули. Енергийни нива и абсорбционен спектър на атоми и молекули. Закон на Беер-Ламберт-Буге за поглъщане на светлината. Приложения на спектрофотометрията в медицината.</p>	3 часа
13	<p>Луминесценция - видове. Енергийни преходи при флуоресценцията и фосфоресценцията. Основни закони на фотолуминесценцията. Принципи на флуоресцентния анализ – приложения в медицината. Проточен цитофлуориметър.</p> <p>Лазери. Основни качества на лазерната светлина. Приложение на лазерите в диагностиката и терапията.</p> <p>Рентгенови лъчи – качества и ефекти. Генерация на рентгенови лъчи с помощта на рентгенова тръба. Спирачно и характеристично рентгеново лъчение. Основи на</p>	3 часа

	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 6 от 11

	рентгеновия луминесцентен и структурен анализ.	
14	<p>Отслабване на монохроматично рентгеново лъчение от поглъщащ слой. Физични основи на рентгеновата диагностика. Основни елементи на рентгеновия апарат. Рентгенография, рентгеноскопия и флуороскопия. Радиографски контрастиращи агенти.</p> <p>Физични основи на рентгеновата компютърна томография. Основни звена на компютърния томограф. Предимства и недостатъци.</p> <p>Радиоактивност и радиоактивни лъчи. Схеми на алфа- и бета- радиоактивен разпад. Алфа-, бета- и гама-лъчи.</p>	3 часа
15	<p>Активност на радиоактивен източник. Време на полуживот на радионуклид. Физични основи на радионуклидната диагностика. Авторадиография.</p> <p>Основи на дозиметрията. Експозиция, погълната доза, еквивалентна доза, керма, f-фактор, качествено фактор на лъчението. Физични основи на радиотерапията. Дозиметрична разлика между рентгеновата диагностика и радиотерапията.</p> <p>Магнитни свойства на веществата и биологичните тъкани. Електронен парамагнитен резонанс (ЕПР) и ядрен магнитен резонанс (ЯМР). ЯМР и позитрон-емисионна томография – основни особености и възможности за приложение в медицинската диагностика.</p>	3 часа
Общо		45 часа

#### 4.1 2. УПРАЖНЕНИЯ

№	Тема	Хорариум
1	Международна система от измервателни единици (SI). Представяне на експерименталните резултати в таблица, графика и чрез аналитичен израз. Грешки при измерването. Основни начини за статистическа обработка на експерименталните данни.	2 часа
2	Методи за измерване на температура. Калибриране на термодвойка мед-константан и на термистор.	2 часа
3	Атмосферно налягане. Единици за измерване. Кръвно налягане. Измерване на кръвно налягане по компенсационен метод със сфигмоманометър.	2 часа
4	Електронен осцилоскоп и електронно-лъчева тръба. Основни измервания с електронен осцилоскоп. Определяне на входна и изходна характеристика на електронен усилвател с помощта на осцилоскоп.	2 часа
5	Основни параметри на звука и звуковото възприятие. Определяне на прага на чуваемост при различни честоти.	2 часа
6	Потенциометричен метод за измерване на рН на разтвор. Стъклен и сравнителен електрод – строеж и приложение.	2 часа
7	Физични основи на импедансната плетизмография – електрична схема и начин на работа. Регистриране на реограма от ръката на пациент. Обяснение на основните елементи на реограмата.	2 часа
8	Определяне на скоростта на звука чрез осцилоскоп. Основи на ултразвуковата ехография.	2 часа


	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 7 от 11

9	Физични основи на електрокардиографията. Основни отвеждания. Получаване на електрокардиограма и обяснение на основните елементи на електрокардиограмата.	2 часа
10	Елекричен ток – основни понятия и величини. "In vivo" определяне на импеданса на човешка кожа при различни честоти. Дисперсия на импеданса. Определяне на активното съпротивление и капацитет на кожа.	2 часа
11	Отражение на светлината на граничната повърхност между две среди. Измерване на коефициента на пречупване на различни течности с помощта на рефрактометър на Аббе. Приложение в медицината и фармакологията.	2 часа
12	Оптични лещи. Грешки на оптичните лещи. Светлинен микроскоп. Измервания с окуляр-микрометър. Статистическо разпределение на еритроцити по стойността на техния диаметър.	2 часа
13	Абсорбционен спектър на атоми и молекули. Закон на Буге-Ламберт - Беер. Екстинкционен коефициент и оптична плътност на разтвори. Оптична схема на спектрофотометър. Спектрофотометрично определяне концентрацията на разтвор.	2 часа
14	Поляризирана светлина, методи за получаване на поляризирана светлина, приложение в медицината. Поляриметър на Лоран за измерване на оптичната активност на биологични молекули. Определяне концентрацията на захарен разтвор.	2 часа
15	Методи за регистриране на йонизираща радиация. Поглъщане на гама лъчи от оловна пластинка с различна дебелина. Определяне на коефициента на линейно отслабване.	2 часа
16	Фотометрия. Основни фотометрични величини. Закон на Ламберт. Работа с луксметър.	2 часа
17	Определяне на динамичен визкозитет на течности с вискозиметър на Освалд-Пинкевич.	2 часа
18	Електропроводимост на разтвор – основни величини и единици. Зависимост на електропроводимостта на разтвор от концентрацията на електролита и температурата.	2 часа
19	Снемане на спектралната характеристика на фотоелемент. Окото като оптична система. Основи на цветното зрение.	2 часа
20	Определяне температурата и топлината на топене на Ибупрофен и Кетопрофен с помощта на сканираща микрокалориметрия. Приложение на метода във фармацевтиката и медицината.	2 часа
21	Основни величини в медицинската радиология. Определяне на погълнатата доза чрез експозицията.	2 часа
22	Измерване с аналитични везни. Определяне плътността на твърди тела и течности с пикнометър и ареометър.	2 часа
23	Модул на еластичност на твърдо тяло при деформация на опъване и огъване. Определяне на модула на еластичност при опъване.	1 час
Общо		45 часа

## 5. ТЕХНОЛОГИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО

**5.1. Лекции – първи семестър: 15 седмици по 3 часа лекции.**

**5.2. Упражнения – първи семестър: 7 седмици по 2 часа упражнения, 8 седмици по 4 часа упражнения**

	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1_OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 8 от 11

Лекциите и упражненията се водят в I –ви курс, I-ви семестър. Изпитът по физика се включва в зимната изпитна сесия на I-ви курс. За лекциите и упражненията се използват всички технически средства от експерименталната база на катедрата от всички налични уреди за учебна и научно-изследователска работа.

## 6. КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ЗНАНИЯТА НА СТУДЕНТИТЕ

Крайната оценка за подготовката е по шестобалната система, с минимална оценка “Среден (3)” и максимална оценка “Отличен (6)”.

Оценката се формира от три компонента:

**Текущ контрол** – при всяко практическо занятие, студентът получава точки: -1 при отсъствие, 0 за присъствие, 1 (0) за добра (лоша) предварителна подготовка и участие и 1 (0) за получаване на правилни резултати и изработване на подходящ протокол. Максималният брой точки за семестър е 30.

**Практически изпит** – провежда се върху списък от избрани упражнения. Студентът изтегля два изпитни въпроса, отговаря писмено след което демонстрира начина на провеждане на упражненията. При слаба оценка или липса на оценка, студентът не може да се яви на теоретичен изпит.

**Теоретичен изпит** – провежда се писмено с последващо устно изложение. Изтеглят се два изпитни въпроса от предварително зададен въпросник. Време за подготовка на отговорите – 1 час. Задават се допълнителни въпроси по най-важните въпроси от учебния материал. Оценката от теоретичния изпит се основава на обема и пълнотата на отговорите по основните и допълнителни въпроси. Тази оценка може да бъде повишена или понижена при добра (лоша) оценка на практическия изпит и събрани голям (малък) брой точки от текущия контрол.


Скала за оценяване по всеки изпитен въпрос:

За оценка Среден 3.00 (E) – знания върху 61 - 65 % от целия материал;  
 За оценка Среден 3.00 (D) – знания върху 66 - 71 % от целия материал;  
 За оценка Добър 4.00 (C) – знания върху 72 - 81 % от целия материал;  
 За оценка Много добър 5.00 (B) – знания върху 82 - 91 % от целия материал.  
 За оценка Отличен 6.00 (A) – знания над 92 - 100 % от целия материал.


## 7. ПРОГРАМА (КОНСПЕКТ)

1. Температура и топлина. Температурни скали. Методи за измерване на температура при живите организми. Приложение на хипертермията и хипотормията в медицината. Вътрешна енергия. Видове калориметри за измерване на топлопродукцията при живите организми. Диференциални сканираци микрокалориметри.
2. Топлинен поток и механизми на топлопренос. Физични механизми участващи в поддържането на топлинния баланс и терморегулацията при човек




	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 9 от 11

3. Потенциална енергия и сили на взаимодействие между атоми и молекули. Молекулен строеж на течните и твърди тела. Кристални и аморфни тела. Течни кристали. Полимери и биополимери. Фазови преходи от първи и втори род.
4. Механични свойства на твърдите тела. Видове деформации и крива на деформацията. Закон на Хук за еластичната деформация. Еластична, вискозна и вискоеластична деформация на твърди тела и биологични тъкани.
5. Пасивни механични свойства на основните видове тъкани при човек и тяхната зависимост от структурата и съдържанието на тъканите. Изисквания относно употребата на протези, изкуствени органи и тъкани.
6. Реология на кръвта: статично и динамично налягане, вискозност. Уравнение на непрекъснатостта. Теорема на Бернули. Уравнение на Поазьой. Ламинарно и турбулентно течение. Преход от ламинарно в турбулентно течение.
7. Измерване на разход и налягане на флуиди. Скорост и налягане на кръвта при различни по големина съдове на кръвоносната система при човек. Роля на вискоеластичните свойства на кръвоносните съдове.
8. Хидравлично съпротивление на кръвоносни съдове. Физични фактори, влияещи на хидравличното съпротивление на кръвоносните съдове. Резистивни и капацитивни кръвоносни съдове.
9. Измерване на вискозност на флуиди. Кръвта като ненютонова течност. Физични фактори влияещи на вискозността на кръвта – клинично значение. Деформируемост на еритроцитите.
10. Физичен механизъм на белодробното дишане. Еластични и вискозни загуби на енергия при дишането. Роля на повърхностното налягане и сърфактантите за обемната стабилност на алвеолите.
11. Седиментация и центрофугиране – методи за изолиране на клетки, частици и биомакромолекули. Диференциално, равновесно и скоростно центрофугиране. Седиментационен коефициент на частици.
12. Механични вълни и звук. Физични параметри на звука: честота, скорост на разпространение, интензивност и звуково налягане. Звуково съпротивление. Отражение, пречупване и поглъщане на звука. Екстракорпорална литотрипсия.
13. Психофизични параметри на звука: височина, гръмкост и тембър. Праг на чуване и ниво на интензивността. Аудиометрия. Закон на Вебер-Фехнер. Начини за шумозащита. Звукови методи за диагностика.
14. Физични основи на звуковото възприемане при човек. Бинаурално определяне местоположението на звуковия източник. Слухова протеза и имплант.
15. Физични основи на говора. Честотен спектър и форманти на звуковите единици. Разлика в спектрите на гласните и съгласни фонемите.
16. Ултразвук и инфразвук – физични основи на тяхното биологично действие. Получаване и терапевтични приложения на ултразвука в медицината.
17. Ултразвукови методи на диагностика – ехография, сонография и доплерография.
18. Електричен ток – основни понятия и уравнения. Активно и реактивно съпротивление. Импеданс и неговото определяне при сложни електрични схеми.
19. Импеданс на клетъчни суспензии и биологични тъкани. Еквивалентна електрична схема на тъкан. Йонофореза и електрофореза. Кондуктометричен цитометър. Реография на тъкани и органи. Електропроводимост на газове. Биологично действие на аеройоните.
20. Ефекти на електричния ток при протичането му в биологични тъкани. Физични основи на медицинските процедури за лечение с електричен ток. Основи принципи на електробезопасността.

	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
	<i>Учебна програма</i>		Редактиран: 10 от 11

21. Електроден потенциал. Електрохимични източници на енергия. Неполяризуеми, рН, йон-селективни и газови електроди.
22. Физични основи на пасивната и активна електродиагностика – електрография и евокирани потенциали. ЕМГ, ЕЕГ, ЕКГ.
23. Елементи на биоелектронните устройства: електронни усилватели на биопотенциали, диференциални предусилватели, преобразователи. Генератори на дискретни електрични сигнали. Кардиостимулатори и дефибрилатори. Системи за запис и визуализация.
24. Спектър на електромагнитните лъчения. Получаване и биологични ефекти на електромагнитните лъчения.
25. Инфрарчервена и ултравиолетова светлина. Източници и осезатели на инфрарчервена и ултравиолетова светлина. Влияние на инфрарчервената и ултравиолетовата светлина върху човек. Медицински приложения на инфрарчервената и ултравиолетовата светлина.
26. Основи на геометричната оптика. Отражение и пречупване на светлината. Светопроводи и оптични кабели. Използване на ендоскопите в медицината.
27. Оптични лещи и техните оптични недостатъци. Начини за корекция на основните оптични аберации.
28. Окоото като оптична система. Акомодация и пречупваща сила на човешкото око. Оптични недостатъци на окоото и начини за тяхното коригиране.
29. Фотометрични величини и единици. Спектрална чувствителност на окоото. Механизъм на цветното зрение.
30. Светлинен микроскоп – увеличение и разделителна способност. Предел на разделителната способност на светлинния микроскоп.
31. Методи за наблюдение със светлинен микроскоп.
32. Поляризация на светлината. Оптично-активни вещества. Използване на поляриметрията, кръговия дихроизъм и двулъчепречупването за изследване на биополимерите.
33. Разсейване на светлината в полидисперсни системи. Турбидиметрично определяне на формата и концентрацията на клетки.
34. Електронен микроскоп. Видове електронни микроскопи.
35. Топлинно излъчване на телата. Закони на Кирхоф, Стефан-Болцман и Вин. Основи на квантовата теория за излъчването и поглъщането на светлината. Формула на Планк за честотно разпределение на топлинното излъчване. Слънчево лъчение и парников ефект. Термография.
36. Поглъщане на светлината от атоми и молекули. Енергийни нива и абсорбционен спектър на атоми и молекули. Закон на Беер-Ламберт-Буге за поглъщане на светлината. Приложения на спектрофотометрията в медицината.
37. Луминесценция - видове. Енергийни преходи при флуоресценцията и фосфоресценцията. Основни закони на фотолуминесценцията. Принципи на флуоресцентния анализ – приложения в медицината. Проточен цитофлуориметър.
38. Лазери. Основни качества на лазерната светлина. Приложение на лазерите в диагностиката и терапията.
39. Рентгенови лъчи – качества и ефекти. Генерация на рентгенови лъчи с помощта на рентгенова тръба. Спирачно и характеристично рентгеново лъчение. Основи на рентгеновия луминесцентен и структурен анализ.
40. Отслабване на монохроматично рентгеново лъчение от поглъщащ слой. Физични основи на рентгеновата диагностика. Основни елементи на рентгеновия апарат. Рентгенография, рентгеноскопия и флуороскопия. Радиографски контрастиращи агенти.
41. Физични основи на рентгеновата компютърна томография. Основни звена на компютърния томограф. Предимства и недостатъци.

	<b>МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>Тракийски университет – Стара Загора</b>		Издание: 1
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1 _OD_1.7.	В сила от: 01.06.2011
			Редактиран:
	<i>Учебна програма</i>		11 от 11

42. Радиоактивност и радиоактивни лъчи. Схеми на алфа- и бета- радиоактивен разпад. Алфа-, бета- и гама-лъчи.
43. Активност на радиоактивен източник. Време на полуживот на радионуклид. Физични основи на радионуклидната диагностика. Авторадиография.
44. Основи на дозиметрията. Експозиция, погълната доза, еквивалентна доза, керма, f-фактор, качествено фактор на лъчението. Физични основи на радиотерапията. Дозиметрична разлика между рентгеновата диагностика и радиотерапията.
45. Магнитни свойства на веществата и биологичните тъкани. Електронен парамагнитен резонанс (ЕПР) и ядрен магнитен резонанс (ЯМР). ЯМР и позитрон-емисионна томография – основни особености и възможности за приложение в медицинската диагностика.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

1. Иван Т. Иванов. Учебник по Медицинска Физика и Биофизика. Стара Загора. Издателство Алфа маркет. 2008.
2. Стефан Рибаров. Медицинска физика I и II част. София, 1996.
3. Венцеслав Тодоров. Медицинска физика. Учебник за студенти по медицина и стоматология. София. 1995.
4. Харолд К. Фулър, Ричард М. Фулър, Робърт Г. Фулър. Физиката в живота на човека. Издателство Наука и изкуство. София. 1988.
5. А. Н. Ремизов. Медицинская и биологическая физика. Издательство Высшая школа. Москва. 1987.
6. A. C. Damask. Medical Physics. Vol. 1, 2 and 3. 1982. Academic Press, New York.
7. R. Chandra. Nuclear Medicine Physics. The basics. Fifth edition. Williams and Wilkins. A Waverly company. Baltimore. 1998.
8. A. Martin. Physical Pharmacy. Lea & Febiger, Philadelphia, London. 1993. Fourth edition.
9. Иван Т. Иванов. Учебник по Медицинска Физика и Биофизика. Стара Загора. Издателство ЖТС Дизайн. 2000.

## 9. ПРИДОБИТИ УМЕНИЯ В РЕЗУЛТАТ НА ОБУЧЕНИЕТО.

Придобиват се следните теоретични и практични умения и познания върху

- Пренос на топлина и терморегулация при човек.
- Реология и хидродинамика на кръвта и дишането.
- Възприемане и качества на звука и говора.
- Приложение на ултразвук за диагностика и лечение.
- Измерване на температура, налягане и вискозност
- Измерване на биопотенциалите на сърцето.
- Електродиагностика.
- Оптични и йонизиращи лъчения.
- Възприемане на светлината от човек.
- Видове светлинни и електронни микроскопи.
- Медицинско приложение на лазерите.
- Рентгенова диагностика и видове компютърни томографи.
- Медицински приложения на радиоактивността и йонизиращите лъчения.