



ФОРМУЛЯР

Индекс: Фо 04.01.01-02

Издание: П

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дата: 01.09.2017 г.

Страница 1 от 5

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН
МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ

ОДОБРЯВАМ:
ДИРЕКТОР:


(доц. д-р Евг. Бързашка, дм)

ВЛИЗА В СИЛА
ОТ УЧЕБНАТА 2018/2019г.

УЧЕБНА ПРОГРАМА
ПО
МЕДИЦИНСКА ФИЗИКА

ЗА РЕДОВНО ОБУЧЕНИЕ
В СПЕЦИАЛНОСТ “МЕДИЦИНСКА КОЗМЕТИКА”
ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
“ПРОФЕСИОНАЛЕН БАКАЛАВЪР”
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ “ЗДРАВНИ ГРИЖИ”

2018 Г.

	ФОРМУЛЯР	Индекс: Фо 04.01.01-02
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Издание: П
		Дата: 01.09.2017 г.
		Страница 2 от 5

МОДУЛ „МЕДИЦИНСКА ФИЗИКА“

По учебен план на МК - Плевен : задължителна

Учебен семестър: първи

Хорариум: общо 15 часа: 10 часа лекции и 5 часа упражнения

Кредити: 1.5

ПРЕПОДАВАТЕЛИ:

- **Проф. Маргарита Александрова**, д.б.н, магистър по физика, специалности: „Биофизика“, „Твърдотелна електроника и оптоелектроника“; стая 239, сл. тел.: 064 884 162;

E- mail: margalexandrova@yahoo.com

Преподаватели:

- **Ас. Илиана Дамянова**, магистър по физика, специалност: Микроелектроника и ИТ, стая 242, сл.тел.: 064 884 164; E-mail: ilinihpavlova@gmail.com

- **Пр. Виктория Върбанова**, магистър по физика, специалности „Оптика и спектроскопия“, „Учител по физика и астрономия“; сл. тел. 064 884 E- mail: wiki_varbanova@abv.bg

АНОТАЦИЯ

Учебната дисциплина „Медицинска физика“ е задължителна дисциплина от учебния план за редовно обучение по специалност “Медицинска козметика”. Изучава се в първи семестър на първи курс. Хорариум: общо 15 ак. ч., от които 10 ак. ч. лекции и 5 ак. ч. практически упражнения. Кредити: 1,5

Цел на обучението


Цел на преподаването по медицинска физика е да даде на студентите основни идеи и познания за някои възможни приложения на физични закони и методи в медицинската наука и в козметиката. Преподаването по медицинска физика надгражда в медицински аспект знанията по физика, получени от средното образование. То дава базисни познания за физичните закони, на които се подчиняват биологичните процеси, за въздействието на физични фактори върху човешкия организъм, както и за използваните в медицинската козметика методи, апарати и инструменти за въздействие

Очаквани резултати

След приключване на обучението по Медицинска физика се очаква студентите да познават основни физични закони, на които се подчиняват биологичните процеси; да познават въздействието на различни физични фактори върху човешкия организъм; да са запознати с някои физични методи и разработени на тяхна база медицински апарати и инструменти за медицинска козметика.

ФОРМИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

- лекции
- практически упражнения
- самостоятелна работа


	ФОРМУЛЯР	Индекс: Фо 04.01.01-02
		Издание: П
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Дата: 01.09.2017 г.
		Страница 3 от 5

ТЕМАТИЧЕН ПЛАН НА ЛЕКЦИОННИЯ МАТЕРИАЛ

№	ТЕМА	ак.ч.
1.	Звук и ултразвук. Приложения в дерматологията и козметиката.	2
2.	Електричество. Биологични ефекти и терапевтични приложения на постоянния електричен ток.	2
3.	Синусов и Импулсен променлив ток. Биологични ефекти и медицински приложения за диагностика, стимулация, анестезия и терапия. Мерки за безопасност при работа с електричество.	2
4.	Магнитно поле. Електромагнитни вълни. Взаимодействие на електромагнитните вълни с веществото - клинични приложения. Биотелеметрични и медицински мониторинг системи.	2
5.	Инфрачервени и ултравиолетови лъчи – биологични ефекти и приложения за терапевтични и козметични цели. Лазерно лъчение – естество и свойства. Лазерна терапия в дерматологията и козметиката	2
	ОБЩО	10

ТЕЗИСИ НА ЛЕКЦИОННИЯ МАТЕРИАЛ

- Вълни в неограничена среда. Видове вълни. Бягаща хармонична вълна – основни характеристики. Акустика. Звук – физични свойства, източници, основни физични характеристики – честота, период, интензитет. Видове звук. Разпространение на звука. Акустичен импеданс. Съгласуване на импедансите. Отслабване на звука. Поглъщане и разсейване. Отражение и пречупване. Интерференция и дифракция. Ултразвук – същност и основни физични свойства. Физични, химични и биологични ефекти. Диагностични и терапевтични приложения на ултразвук – биофизични механизми. Клинични приложения на високочестотната ултрасонография в дерматологията. Използване на ултразвук за козметични цели. Техника при работа с ултразвуков апарат. Параметри, оценяващи здравния риск
- Електричество. Електрични заряди и електрично поле. Закон на Кулон. Електрическо напрежение и ток, съпротивление и проводимост. Постоянен електричен ток. Постоянен ток през метали, закон на Ом. Постоянен ток през електролити, електропроводимост на биологични тъкани и течности, поляризация. Биологични ефекти и терапевтични приложения на постоянния електричен ток. Галванизация, йонофореза, диагностична електрофореза, франклинизация, аероелектрофореза, аеройнотерапия.
- Синусов променлив ток - основни характеристики, амплитудна и честотна модулация. Биологични ефекти и терапевтични приложения на синусовия променлив ток. Импулсни променливи токове - същност и основни характеристики. Биологични ефекти и медицински приложения на импулсните токове за диагностика, стимулация, анестезия и терапия. Мерки за безопасност при работа с електричество.
- Магнитно поле. Електромагнитна индукция. Електромагнитни вълни - същност, енергия, разпространение, спектър. Взаимодействие на електромагнитните вълни с веществото - клинични приложения. Радио и микровълни – биологични ефекти. Диатермия. Електродиагностична медицинска апаратура. Биотелеметрични и медицински мониторинг системи.
- Инфрачервени лъчи. Топлинно излъчване на човешкото тяло. Инфрачервената фотография и термография. Ултравиолетови лъчи – същност и биологични ефекти. Приложение на ултравиолетовата светлина в козметиката. Лазерно лъчение - естество, свойства и механизъм на излъчване. Лазерна терапия в дерматологията и козметиката.

	ФОРМУЛЯР	Индекс: Фо 04.01.01-02
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Издание: П
		Дата: 01.09.2017 г.
		Страница 4 от 5

ТЕМАТИЧЕН ПЛАН НА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ

№	ТЕМА	ак. ч.
1.	Определяне на динамичен вискозитет на течности.	1
2.	Определяне коефициент на повърхностно напрежение на течности.	1
3.	Измервания с електрични измервателни уреди. Изследване на зависимостта на кожното съпротивление <i>in vivo</i> от честотата на променливия ток и електричното му моделиране.	1
4.	Кондуктометрично изследване на вещества.	1
5.	Електрофоретично разделяне на белтъци.	1

ТЕЗИСИ НА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ


1. **Определяне динамичен вискозитет на течности.** Измерва се динамичен вискозитет на течност с помощта на вискозиметър на Освалд-Пинкевич. Вискозиметърът не е подходящ за клинична работа, но е удобен за учебни цели и за демонстрация на закона на Поазой за движение на течности през капилярни тръби.

2. **Определяне коефициент на повърхностно напрежение на течности.** Чрез метода на издухване на въздушно мехурче от капилярна тръбичка се определя коефициент на повърхностно напрежение на течност. Изяснява се значението на силите на повърхностно напрежение за настъпване на газова емболия при човек. Обяснява се значението на повърхностно активните вещества за преодоляване на това явление.

3. **Измервания с електрични измервателни уреди. Определяне зависимостта на кожното съпротивление *in vivo* от честотата на променливия ток и електричното му моделиране.** Студентите се запознават с принципното устройство, начина на свързване и работата с най-често използваните електроизмервателни уреди – амперметри и волтметри, тъй като всички електромедицински апарати за диагностика и терапия имат вградени електроизмервателни инструменти. Практическата задача се състои в косвено измерване големината на 5 фабрични съпротивления чрез използване закона на Ом. От физична гледна точка дадена биологична тъкан може да се разглежда като електрическа верига от свързани по определен начин омови и капацитивни съпротивления, тъй като клетъчните мембрани проявяват свойства на електричен кондензатор, а вътре- и извънклетъчното съдържимо са електролити със съответни съпротивления. За разлика от омовото, капацитивното съпротивление зависи от честотата на променливия ток и за здрава тъкан тази зависимост има характерен вид. С получени от тях данни, студентите чертаят графика на зависимостта на импеданса на участък от кожата като функция на честотата на променлив ток. От тази графика се изчисляват стойностите на активното и капацитивно съпротивления на кожата с цел построяване на еквивалентен електричен модел на кожното съпротивление.

4. **Кондуктометрично изследване на вещества.** Кондуктометрията е бърз, сравнително лесен за обслужване, високочувствителен метод за измерване на електропроводимост. Свойството на течностите да провеждат електричен ток се обуславя от наличието на йони в разтвора, способни да се движат под действие на приложено електрическо напрежение. Електропроводимостта на средата е пропорционална на концентрацията на йоните в разтвора и затова е приложима в редица медико-биологични изследвания. Студентите се запознават с цифров лабораторен кондуктометър, за пряко измерване на специфична електрична проводимост, при изследване на води с различна степен на очистеност. Практическата задача за измерване концентрацията на урея показва възможността на уреда за косвени измервания. Зависимостта на специфичното съпротивление от температурата се изследва за два разтвора.

5. **Електрофоретично разделяне на белтъци.** Електрофорезата е метод за разделяне на смес от вещества, чиито градивни частици имат некомпенсиран електричен товар, под действие на външно електрично поле. Освен за аналитични цели при научни изследвания, електрофорезата се използва и като диагностичен метод, например за разделяне на серумните белтъци на отделни фракции. По време на това занятие чрез един от широко използваните методи за електрофореза – електрофореза върху хартия, се разделят един от друг метхемоглобин и цитохром С.

	ФОРМУЛЯР	Индекс: Фо 04.01.01-02
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Издание: П
		Дата: 01.09.2017 г.
		Страница 5 от 5

КОНТРОЛ И ОЦЕНКА НА ЗНАНИЯТА

Оценяването на получените знания става чрез:

- текущи оценки по време на практическите упражнения
- семестриален теоретичен изпит

Присъствието на лекции и практически упражнения е задължително. Пропуснатите упражнения се обработват. По време на практическите упражнения се поставят текущи оценки върху материала за самоподготовка за съответния ден. Семестриалният изпит върху целия материал се полага през януарската изпитна сесия съгласно учебния план и график, утвърден от Директора на Медицинския колеж. Той се състои от писмен отговор на въпроси и устно препитване върху части от тях. Окончателната оценка на получените знания се оформя като се взема пред вид и общата оценка от практикума.

КОНСПЕКТ ЗА ТЕОРЕТИЧНИЯ ИЗПИТ ПО МЕДИЦИНСКА ФИЗИКА

1. Вълни в неограничена среда. Видове вълни. Бягаща хармонична вълна – основни характеристики.
2. Акустика. Звук – физични свойства, източници, основни физични характеристики – честота, период, интензитет. Видове звук.
3. Разпространение на звука. Акустичен импеданс. Съгласуване на импедансите. Отслабване на звука. Поглъщане и разсейване. Отражение и пречупване. Интерференция и дифракция.
4. Ултразвук – същност и основни физични свойства. Физични, химични и биологични ефекти. Диагностични и терапевтични приложения на ултразвук – биофизични механизми.
5. Клинични приложения на високочестотната ултрасонография в дерматологията. Използване на ултразвук за козметични цели. Техника при работа с ултразвуков апарат. Параметри, оценяващи здравния риск
6. Електричество. Електрическо напрежение и ток, съпротивление и проводимост. Постоянен електричен ток през метали. Закон на Ом. Постоянен електричен ток през електролити.
7. Електропроводимост на биологични тъкани и течности. Поляризация.
8. Галванизация, йонофореза, диагностична електрофореза, франклинизация, аероелектрофореза, аеройонотерапия.
9. Синусов променлив ток - същност и основни характеристики. Амплитудна и честотна модулация. Биологично действие и терапевтични приложения на синусовия променлив ток.
10. Импулсни променливи токове - същност и основни характеристики. Биологични ефекти на импулсните променливи токове. Приложения на импулсните токове за диагностика, стимулация и терапия.
11. Електромагнитно поле и вълни - същност и източници. Енергия на електромагнитните вълни, скорост на разпространение, спектър. Биологични ефекти и медицински приложения на електромагнитни полета с висока честота (индуктотермия), ултрависока честота (ултракъсовълнова терапия) и свръхвисока честота (микровълнова терапия).
12. Електродиагностична медицинска апаратура - функции, принципи на действие и основни компоненти (устройства за получаване, измерване, съхраняване, обработка и анализ на информацията). Биотелеметрични и мониторни системи в медицината - основни функции, видове и принципи на действие.
13. Електромагнитни лъчения – основни характеристики. Спектър на електромагнитните вълни. Квантова теория на светлината.
14. Взаимодействие на електромагнитните вълни с веществото - клинични приложения. Радио и микровълни – биологични ефекти. Диатермия.
15. Инфрочервени лъчи. Топлинно излъчване на човешкото тяло. Инфрочервената фотография и термография.
16. Ултравioletови лъчи – същност и биологични ефекти. Приложение на ултравioletовата светлина в козметиката.
17. Лазерно лъчение - естество, свойства и механизъм на излъчване. Лазерна терапия в дерматологията и козметиката.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНИ ИЗТОЧНИЦИ ЗА ПОДГОТОВКА:

- проф. П. Бочев, Биомедицинска физика, Плевен, 2015 г.