



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централна: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Ф И З И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:

(проф. д-р Тинко Ефтимов)

Ректор:

(проф. д-р Запрян Козлуджов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «**Медицинска физика**»

редовно обучение

образователно-квалификационна степен «Бакалавър»

Факултет

ФИЗИЧЕСКИ

Професионално направление

4.1. Физически науки

Специалност

МЕДИЦИНСКА ФИЗИКА

Форма на обучение

редовно

Утвърден с протокол на АС

Протокол No. 14 / 26.05.2008

Утвърден с протокол на ФС

Протокол No. 109 / 26.03.2008, No. 144/18.04.2012 - актуализация

Анотация

Медицинската физика е раздел от приложната физика и биофизика. Затова **специалността** "Медицинска физика" включва съвкупност от средства и методи за профилактика, диагностика и лечение на заболяванията на човека, основани на използването на физически методи, а също изучаване на въздействието на физическите фактори върху човека и другите биологични обекти.

По същество, всяко постижение на медицината представлява приложение на физически и химически методи в нейната практика. Всички методи за диагностика и лечение имат за основа или използват физически явления или закономерности. Съвременната медицина се нуждае от много по-сериозно присъствие на специалисти по физика, отколкото до сега. Навлизането на все по-модерна техника в здравните заведения налага наличието в тях на екипи, в състава на които трябва обезателно да има физици и инженери.

Физическият факултет е създал условия за ефективно обучение по тази специалност. Нейният фундамент са основните курсове по физика и математика, които се изучават във физическите специалности, разбира се с известна насоченост към новата специалност. Освен тези дисциплини студентите ще изучават някои курсове по химия и биология, които са научна основа на медицината.

Срокът за редовно обучение по бакалавърска програма "Медицинска физика" е 4 години. Студентите от специалност "Медицинска физика", обучаващи се по бакалавърска програма, заедно с фундаменталните знания по физика и математика, получават и подготовка по Основи на компютърната техника и програмиране, Информационни технологии, Планиране на експеримента и обработка на данни, Електроника и др.

В учебния план са включени и избираеми дисциплини в областта биофотониката, приложение на полимерите в медицината, мултимедийните и WEB-базирани технологии, приложението на лазерите в медицината, ултразвукова диагностика и др., които студентите избират според интересите си.

Завършилите специалност "Медицинска физика" ще придобият знания и умения:

- да извършват изследователска дейност, свързана с основните направления на съвременната физика;
- да изследват нови явления принципи, нови методи и материали основаващи се на физически явления;
- да извършват изследвания в областта на фундаменталната и приложната физика, както и в области на други науки, за които методиката и средствата на физиката са необходими;
- да извършват контролно изпитателни измервания на материали, уреди системи и апарати и да използват съвременната компютърна техника за обработка на резултатите от измерванията;
- да извършват проучвания, експертизи и да разработват насоки за перспективното развитие на клонове от науката и производството, в чиито основи лежат физическите явления.

Професионална квалификация

Инженер–физик

Равнище на квалификация

ОКС ‘бакалавър’

Специфични изисквания за достъп (прием)

Успешно класиране, организирано от Университета (успешно издържан кандидатстудентски изпит по Математика/Физика или оценка от държавен зрелостен изпит по Физика и астрономия/Математика)

Ред за признаване на предходно обучение

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията са необходими 240 кредита, от тях 183 кредита от задължителни дисциплини, 37 кредита от избираеми дисциплини, 10 кредита от факултативни дисциплини и 10 за държавен изпит (дипломна работа).

Профил на програмата (специалността)

1. Обучението по бакалавърска програма “ Медицинска физика” за редовно обучение е с продължителност 8 семестъра.
2. Всяка учебна дисциплина приключва съответно с изпит или текуща оценка.
3. Дисциплините, включени в учебния план, се подразделят на задължителни, избираеми и факултативни.
 - Задължителни са всички дисциплини, вписани в учебния план.
 - Избираемите курсове се избират от списъци на дисциплини, които се приемат за всяка учебна година от Факултетния съвет на Факултета.
4. Извън задължителните и избираемите дисциплини, студентът по желание може да посещава и приключи и факултативни дисциплини. Такава може да бъде всяка допълнително избрана дисциплина, невписана в настоящия учебен план, която се чете в останалите специалности на ФзФ, както и в другите факултети на

Университета. Приключените факултативни дисциплини също се вписват в дипломата.

Основните тематични направления за завършване на базовите дисциплини през първите четири семестъра включват:

- придобиване на фундаментални познания в областта на математиката и физиката;
- получаване на широкопрофилни професионални и практически знания и умения по основи на информационни технологии, механика, оптика, електротехника и др.

Обучението през вторите четири семестъра включва специализирани задължителни и избираеми дисциплини.

Застъпени са задължителни учебни дисциплини, които подготвят квалифицирани специалисти в областта на електрониката, атомната и ядрена физика, електродинамиката и др. с приложение във всички сфери от стопанския живот.

Избираемите дисциплини са в областта на биофотониката, еконофизиката, квантовата електроника и лазерната техника, приложение на полимерите и лазерите в медицината, WEB-базираните технологии и др.

Основни резултати от обучението

След завършване на първите четири семестъра, студентите придобиват квалификация, ако:

- притежават и демонстрират знания и разбиране на материята в областта на математиката и физиката, надграждащи базовите знания от средното образование;
- владеят поне един чужд език до степен да ползват специална литература;
- притежават широкопрофилни професионални и практически знания по основи на компютърната техника, математически методи на физиката, информационни технологии, обща електротехника;
- могат да прилагат придобитите знания и умения;
- притежават способности да продължат обучението си с известна степен на самостоятелност.

След завършване на първите четири семестъра, студентите притежават и могат да демонстрират знания и разбиране на материята в изучаваната област. Познанията са в областта на професионалното обучение, персоналното развитие и по-нататъшното обучение в рамките на специализиращите и избираеми дисциплини.

През последните четири семестъра студентите получават конкретни знания в областта, изучавайки специализиращи задължителни и избираеми дисциплини. След завършване на последните четири семестъра, студентите придобиват квалификация, ако:

- могат да прилагат придобитите знания и умения по начин, показващ професионален подход в тяхната работа или професия и притежават компетенции аргументирано да разрешават проблеми в изучаваната област;
- познават и прилагат на практика експерименталните и измерителни методи на физиката;
- притежават развити необходимите способности да продължат да се обучават с по-висока степен на самостоятелност или сами да се усъвършенстват, в съответствие с получените знания и умения.

Професионален профил на завършилите с примери

Завършилите специалност Медицинска физика са подготвени да: провеждат експериментални и теоретични изследвания и практическа работа по съвременните перспективни направления на приложната физика, свързани с използването на физичните основи на медицинската апаратура.

Завършилите специалност Медицинска физика могат да провеждат експериментална, теоретична в някои от следните области на професионалната дейност:

- човекът и биологическите обекти, изучавани с помощта на средства и методи; основани на използването на физически методи;
- технологии, прибори, средства и методи на профилактика, диагностика и лечение на заболявания, основани на използването на физически фактори.

Възможности за продължаване на обучението

По време на следването си при показан добър успех студентите имат възможност да запишат и паралелна специалност във факултета Физика и инженерни технологии или в друг факултет на университета.

След завършването на бакалавърската програма студентите могат да продължат обучението си при определени условия в образователно-квалификационна степен "магистър" във факултета, в други факултети на университета или в друго висше училище.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити

Легенда: Аудиторни часове в семестъра/триместъра: **АО** – общ брой, от тях **Л** – за лекции; **С** – за семинарни (упражнения); **ЛБ** – за практикуми (лабораторни упражнения) и други часове (**Кл** – за колоквиуми, **Х** – за хоспетиране и пр.).

Извънаудиторни часове в семестъра/триместъра: **ИО** – общ брой, **СП** – за самостоятелна работа/подготовка, и др.

К – ECTS кредити; **ФИ** – форма на изпитване (със стойности **И** – изпит, **ТО** – текуща оценка. **З** – заверка, **П** – продължава следващ семестър/триместър)

Код по ECTS – вж. поле 2. в ECTS макета на учебен курс.

| 1 | Код по ECTS | Учебен курс/дисциплина | Аудиторни | | | | | | Извънаудит. | | | К | ФИ |
|------------------------------|-------------|--|------------|------------|------------|------------|----|---|-------------|-------------|-----|-----------|----|
| | | | АО | Л | С | ЛБ | Кл | Х | ИО | СП | ... | | |
| 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1-ви семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Линейна алгебра и аналитична геометрия (ЛААГ) | 60 | 30 | 30 | - | - | - | 150 | 150 | - | 7 | И |
| 2. | | Математичен анализ 1 | 90 | 45 | 45 | - | - | - | 180 | 180 | - | 7 | И |
| 3. | | Механика | 120 | 45 | 30 | 45 | - | - | 120 | 120 | - | 8 | И |
| 4. | | Основи на компютърната техника и ИТ | 60 | 30 | - | 30 | - | - | 120 | 120 | - | 6 | И |
| 5. | | Чужд език | 45 | - | 45 | - | - | - | 30 | 30 | - | 1 | ТО |
| 6. | | Спорт | 30 | - | - | 30 | - | - | - | - | - | 1 | ТО |
| Общо за 1-ви семестър | | | 405 | 150 | 150 | 105 | - | - | 600 | 600 | - | 30 | |
| 2-ри семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Математичен анализ 2 | 75 | 45 | 30 | - | - | - | 135 | 135 | - | 7 | И |
| 2. | | Молекулна физика и термодинамика | 120 | 45 | 30 | 45 | - | - | 210 | 210 | - | 11 | И |
| 3. | | Основи на програмирането | 75 | 30 | - | 45 | - | - | 135 | 135 | - | 7 | И |
| 4. | | Чужд език | 30 | - | 30 | - | - | - | 60 | 60 | - | 3 | ТО |
| 5. | | Спорт | 30 | - | - | 30 | - | - | - | - | - | 2 | ТО |
| Общо за 2-ри семестър | | | 330 | 120 | 90 | 120 | - | - | 540 | 540 | - | 30 | |
| Общо за I-ва година | | | 735 | 270 | 240 | 225 | - | - | 1140 | 1140 | - | 60 | |
| 3-ти семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | ММФ | 90 | 45 | 45 | - | - | - | 120 | 120 | - | 7 | И |
| 2. | | Теория на вероятностите и мат. статистика | 60 | 30 | 30 | - | - | - | 90 | 90 | - | 5 | И |
| 3. | | Електричество и магнетизъм | 120 | 45 | 30 | 45 | - | - | 120 | 120 | - | 8 | И |
| 4. | | Обща и теоретична биология | 75 | 45 | - | 30 | - | - | 135 | 135 | - | 7 | И |
| 5. | | Философия | 45 | 45 | - | - | - | - | 45 | 45 | - | 3 | ТО |
| Общо за 3-ти семестър | | | 390 | 210 | 105 | 120 | - | - | 510 | 510 | - | 30 | |
| 4-ти семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Оптика | 120 | 45 | 30 | 45 | - | - | 150 | 150 | - | 9 | И |
| 2. | | Електродинамика | 75 | 45 | 30 | - | - | - | 105 | 105 | - | 6 | И |
| 3. | | Електротехника | 60 | 30 | 30 | - | - | - | 120 | 120 | - | 6 | И |
| 4. | | Биофизика | 90 | 45 | - | 45 | - | - | 180 | 180 | - | 9 | И |
| Общо за 4-ти семестър | | | 345 | 165 | 90 | 90 | - | - | 555 | 555 | - | 30 | |
| Общо за II-ра година | | | 780 | 360 | 225 | 210 | - | - | 1065 | 1065 | - | 60 | |
| 5-ти семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Атомна физика | 90 | 45 | 15 | 30 | - | - | 150 | 150 | - | 8 | И |
| 2. | | Квантова механика | 75 | 45 | 30 | - | - | - | 105 | 105 | - | 6 | И |
| 3. | | Обща химия | 90 | 45 | - | 45 | - | - | 90 | 90 | - | 6 | И |
| 4. | | Основи на електрониката 1 | 30 | 30 | - | - | - | - | 60 | 60 | - | 3 | И |
| 5. | | Практикум по основи на електрониката 1 | 45 | - | - | 45 | - | - | 45 | 45 | - | 3 | ТО |
| 6. | | Избираема дисциплина 1 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| Общо за 5-ти семестър | | | 390 | | | | - | - | 510 | 510 | - | 30 | |
| 6-ти семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Ядрена физика | 90 | 45 | 15 | 30 | - | - | 150 | 150 | - | 8 | И |
| 2. | | Лазери в медицината | 60 | 30 | - | 30 | - | - | 60 | 60 | - | 4 | И |
| 3. | | Основи на електрониката 2 (Медицинска електроника) | 30 | 30 | - | - | - | - | 60 | 60 | - | 3 | И |
| 4. | | Практикум по основи на електрониката 2 | 45 | - | - | 45 | - | - | 15 | 15 | - | 2 | ТО |
| 6. | | Анатомия и физиология на човека | 60 | 45 | - | 15 | - | - | 90 | 90 | - | 5 | И |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------------|----|---|----|---|---|-------------|-------------|---|------------|----|
| 7. | | Избираема дисциплина 2 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | И |
| 8. | | Избираема дисциплина 3 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | И |
| Общо за 6-ти семестър | | | 405 | | | | - | - | 495 | 495 | - | 30 | |
| Общо за III-та година | | | 795 | | | | - | - | 1005 | 1005 | - | 60 | |
| 7-ми семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Ядрена техника в медицината | 60 | 30 | - | 30 | - | - | 120 | 120 | - | 6 | И |
| 2. | | Дозиметрия | 60 | 30 | - | 30 | - | - | 120 | 120 | - | 6 | И |
| 3. | | Планиране на експеримента и обработка на данни | 60 | 30 | - | 30 | - | - | 120 | 120 | - | 6 | И |
| 4. | | Избираема дисциплина 4 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| 5. | | Избираема дисциплина 5 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 120 | - | 4 | ТО |
| 6. | | Избираема дисциплина 6 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| Общо за 7-ми семестър | | | 360 | | | | - | - | 540 | 540 | - | 30 | |
| 8-ми семестър | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Ултразвукова диагностика в медицината | 60 | 45 | - | 15 | - | - | 60 | 60 | - | 4 | И |
| 2. | | Избираема дисциплина 7 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| 3. | | Избираема дисциплина 8 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| 4. | | Избираема дисциплина 9 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| 5. | | Избираема дисциплина 10 | 60 | * | * | * | - | - | 60 | 60 | - | 4 | ТО |
| Общо за 8-ми семестър | | | 315 | | | | - | - | 285 | 285 | - | 20 | |
| Общо за IV-та година | | | 675 | | | | - | - | 825 | 825 | - | 50 | |
| Общо за целия курс на обучение: | | | 2940 | | | | - | - | 4035 | 4035 | - | 232 | |
| Форма на дипломиране: Държавен изпит по специалността или защита на дипломна работа | | | | | | | | | 300 | 300 | | 10 | |
| Общ брой кредити: | | | 240 | | | | | | | | | | |

| Избираеми дисциплини | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------|--|-----------|----|----|----|----|---|----|
| № | Код по ECTS | Учебен курс/дисциплина | Аудиторни | | | | ИО | К | Фи |
| | | | АО | Л | С | ЛБ | | | |
| 1. | | Въведение в теорията на относителността | 60 | 60 | - | - | 60 | 4 | ТО |
| 2. | | Компютърна физика | 60 | 60 | - | - | 60 | 4 | ТО |
| 3. | | Основи на биофотониката | 60 | 45 | 15 | - | 60 | 4 | ТО |
| 4. | | Основи на екофизиката | 60 | 45 | 15 | - | 60 | 4 | ТО |
| 5. | | Кристалофизика | 60 | 30 | 30 | - | 60 | 4 | ТО |
| 6. | | Фотометрия и колориметрия | 60 | 60 | - | - | 60 | 4 | ТО |
| 7. | | Разпространение на оптични импулси в нелинейни дисперсни среди | 60 | 45 | 15 | - | 60 | 4 | ТО |
| 8. | | Увод във физиката на елементарните частици | 60 | 45 | 15 | - | 60 | 4 | ТО |
| 9. | | Основи на науката за полимерите | 60 | 45 | - | 15 | 60 | 4 | ТО |
| 10. | | Приложение на полимерите в медицината и биотехнологиите | 60 | 45 | - | 15 | 60 | 4 | ТО |
| 11. | | Фазови преходи и критични явления | 60 | 60 | - | - | 60 | 4 | ТО |
| 12. | | WEB базирани технологии | 60 | 30 | - | 30 | 60 | 4 | ТО |
| 13. | | Нелинейна динамика и теория на хаоса | 60 | 60 | - | - | 60 | 4 | ТО |
| 14. | | Въведение в матричната оптика | 60 | 45 | 15 | - | 60 | 4 | ТО |
| 15. | | | | | | | | | |
| 16. | | | | | | | | | |
| 17. | | | | | | | | | |
| 18. | | | | | | | | | |

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки

По време на обучението – контролни работи, курсови работи или курсови проекти; в края на обучението – писмени и практически изпити.

Изисквания за завършване

Студентът завършва семестриално след успешно приключване на всички дисциплини от учебния план, чийто общ хорариум е 2940 часа.

Дипломирането се състои в успешно полагане на държавен изпит или разработване и защита на дипломна работа. До защита на дипломна работа се допускат студенти приключили успешно семестъра и с успех по съответната дисциплина (група дисциплини) – Добър (4.00).

Редът за провеждането на държавния изпит и изискванията се определят съобразно правилника на Университета.

Форми на обучение

редовно

Директор на програма или еквивалентен отговорник

Доц. Д-р Тодорка Димитрова, катедра Експериментална физика

(Учебният план е изготвен от **доц. д-р Христо Христов**)