

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 22.07.2024 16:05:28  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:

Руководитель ООП



*[Handwritten signature]*

Б.Б.Педько

«21»

мая

2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**БИОФИЗИКА**

**Методы и средства лучевой диагностики**

Закреплена за кафедрой: **Физики конденсированного состояния**

Направление подготовки: **03.03.02 Физика**

Направленность (профиль): **Медицинская физика**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **7**

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, декан, Педько Б.Б.*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

ознакомить обучающихся с основами и принципами методов лучевой диагностики

### Задачи:

изучить методы лучевого исследования, показания, возможности и ограничения методов

иметь базовые представления об устройстве приборов, обеспечивающих лучевые исследования вещества

изучить основы интерпретации результатов исследования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.08Б1.В

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дифференциальные уравнения

Обработка и анализ данных физического эксперимента

Численные методы и математическое моделирование

Электричество и магнетизм

Оптика

Атомная физика

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Электродинамика

Основы биофизики

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Резонансные методы исследования вещества

Физика лазеров и лазерные технологии

Научно-исследовательская работа

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	52
самостоятельная работа	10

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3.1: Осуществляет анализ данных с применением математических методов и информационных технологий

ПК-3.2: Использует систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения профессиональных задач в области медицинской физики

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	7

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Принципы и методы лучевой диагностики					
1.1	Рентгенодиагностика (рентгенология)	Лек	7	6		
1.2	Магнитно-резонансная томография	Лек	7	6		
1.3	Ультразвуковая диагностика (сонография)	Лек	7	6		
1.4	Радионуклидная диагностика	Лек	7	6		
1.5	Обеспечение безопасности лучевых исследований	Лек	7	2	Л1.1	
1.6	Рентгенодиагностика (рентгенология)	Пр	7	6		
1.7	Магнитно-резонансная томография	Пр	7	6		
1.8	Ультразвуковая диагностика (сонография)	Пр	7	6		
1.9	Радионуклидная диагностика	Пр	7	6		
1.10	Обеспечение безопасности лучевых исследований	Пр	7	2		
1.11	Физические основы лучевой диагностики	Ср	7	10		

### Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Информационные (цифровые) технологии

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Контрольные вопросы:

1. Какие виды электромагнитных колебаний применяются в лучевой диагностике?
2. Устройство рентгеновской трубки.
3. Основные свойства рентгеновского излучения.
4. Перечислите основные и специальные методы исследования.
5. Принципы рентгеноскопии, рентгенографии, флюорографии.
6. Цифровая (дигитальная) рентгенография.
7. Линейная томография.
8. Методы искусственного контрастирования, виды контрастных веществ.
9. Основы и принципы работы компьютерного томографа.
10. Спиральная и мультиспиральная компьютерная томография.
11. Физические основы и принципы работы магнитно-резонансного томографа.
12. Особенности изображения органов и тканей на магнитно-резонансных

томограммах.

13. Основные импульсные последовательности, применяемые в МРТ.
14. Преимущества и ограничения МРТ.
15. Физические основы ультразвука и методики ультразвукового исследования.
16. Возможности доплерографии.
17. Основные термины, используемые при описании ультразвуковых исследований.
18. Ограничение метода УЗД.
19. Принципы противолучевой защиты и меры охраны труда при диагностическом использовании излучений.

## 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

Модуль 1

выполнение практических заданий, участие в дискуссии, подготовка докладов - 20  
контрольная работа - 10 баллов  
тест - 10 баллов

Модуль 2

выполнение практических заданий, участие в дискуссии, подготовка докладов - 20  
контрольная работа - 10 баллов  
тест - 10 баллов

итоговая контрольная работа - 20 баллов

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Аликбаева Л. А., Мощев А. Н., Крутикова Н. Н., Фомин М. В., Историк О. А., Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований, Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2022, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/326852">https://e.lanbook.com/book/326852</a>

#### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Origin 8.1 Sr2
7	MATLAB R2012b
8	Mathcad 15 M010
9	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

#### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
---	------------------

2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС BOOK.ru
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС IPRbooks
7	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8	ЭБС «ЮРАИТ»
9	ЭБС «ZNANIUM.COM»

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Аудит-я</b>	<b>Оборудование</b>
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер
3-45	комплект учебной мебели, компьютеры, сканер, компьютерный измерительный комплекс, микроскоп, осциллограф, принтер, генератор сигналов специальной

#### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**