

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.04.02 Физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	3	108	16	16	0		40	0	Э
Итого	3	108	16	16	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

В рамках дисциплины «Современные проблемы физики» студенты получают возможность ознакомиться с основными достижениями в области высокотехнологичной медицины, с современными методами диагностики и терапии в медицине, основанными на достижениях в физике и технике.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Современные проблемы физики» являются:

- изучение физических процессов, лежащих в основе современных методов диагностики и терапии в медицине, а также основных принципов работы медицинских приборов и установок;
- формирование у студентов представления о современных методах измерения медицинских и физиологических параметров;
- овладение практическими навыками составления научных обзоров по современным медицинским технологиям с использованием различных источников научной информации;
- выработка навыков самостоятельной работы и оценки возможностей современной медицинской техники, необходимых для дальнейшей учёбы и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины «Современные проблемы физики»: приобретение студентами навыков анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования, оценки научной и практической значимости проводимых исследований, выбора оптимальных методов и программ исследований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Современные проблемы физики» позволяет студентам подготовиться к дальнейшей учебной и производственной практике по специальности.

Для успешного освоения дисциплины «Современные проблемы физики» необходимо предшествующее освоение разделов общей физики, атомной и ядерной физики, основ электроники, биофизики, биологии человека, анатомии и физиологии человека.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	З-ОПК-1 [1] – знать фундаментальные законы и принципы физики; основы психологии и педагогики У-ОПК-1 [1] – уметь применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять

	<p>основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности</p> <p>В-ОПК-1 [1] – владеть навыками решения научно-исследовательских задач в области экспериментальной и теоретической физики; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности</p>
<p>ОПК-3 [1] – Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>З-ОПК-3 [1] – знать основы информационных технологий</p> <p>У-ОПК-3 [1] – уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-3 [1] – владеть навыками работы с Интернетом, научными поисковыми системами, специализированным программным обеспечением в своей профессиональной области</p>
<p>ОПК-4 [1] – Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-4 [1] – знать основные этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>У-ОПК-4 [1] – уметь проводить анализ потенциальных сфер внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-4 [1] – владеть навыками апробации результатов научных исследований</p>
<p>УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
<p>УК-5 [1] – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 [1] – Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>У-УК-5 [1] – Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>В-УК-5 [1] – Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	3-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий
--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Второй раздел	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4,

							3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	Э	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Первый раздел	8	8	0
1	Технология в медицине: её роль и значение. Менеджмент качества.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	Электронное здравоохранение в условиях проживания с уходом	Всего аудиторных часов		
		1	1	0

		Онлайн		
		0	0	0
3	Основные принципы диагностики в кардиологии	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	Диагностика функции лёгких	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	Приборы и методы в клинической нейрофизиологии	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	Аудиометрия	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	Функциональная оценка силы скелетных мышц	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
8	Цифровая рентгенография	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	8	8	0
9	Компьютерная томография	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
10	Ядерная медицина	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	Основные принципы диагностики в кардиологии	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
12	Медицинское тепловидение	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
13	Эндоскопия	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	Ультразвуковая диагностика	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		

		0	0	0
15	Спектроскопия в ближней инфракрасной области	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	Магнитно-резонансная визуализация	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина «Современные проблемы физики» состоит из лекций и практических занятий. Лекции в том числе с визуализацией направлены на предоставление студентам теоретических знаний по темам курса. Практические занятия служат для закрепления теоретических знаний и применения полученных знаний на практике. На 8 и 16 неделе студенты сдают рубежный контроль, в конце семестра итоговую аттестацию.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-3	З-ОПК-3	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-3	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-3	Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-16

	В-ОПК-4	Э, КИ-8, КИ-16
УК-1	З-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	У-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	В-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16
УК-5	З-УК-5	Э, КИ-8, КИ-16
	У-УК-5	Э, КИ-8, КИ-16
	В-УК-5	Э, КИ-8, КИ-16
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И 49 Биомедицинская измерительная техника : учебное пособие для вузов, Илясов Л. В., Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ С 13 Введение в биотехнические системы и технологии в медицине : учебник для вузов, Савушкин А. В., Москва: Юрайт, 2021
3. 53 М43 Современные проблемы физики и технологий Ч.1 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2019
4. 53 М43 Современные проблемы физики и технологий Ч.2 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2019
5. ЭИ К 49 Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебное пособие для вузов, Климанов В. А., Москва: Юрайт, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Дисциплина «Современные проблемы физики» включает в себя аудиторную нагрузку в виде лекций и практических занятий, а также самостоятельную работу студентов. Для успешного освоения курса студенты должны самостоятельно закреплять темы пройденных лекционных и практических занятий, изучать предложенную литературу по курсу, ответственно подходить к подготовке к рубежной и итоговой аттестации. Активная работа студентов над материалами курса позволит им в результате приобрести предусмотренные дисциплиной компетенции, знания и умения, овладеть необходимыми навыками для дальнейшей профессиональной деятельности.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Аудиторная часть дисциплины «Современные проблемы физики» включает в себя лекции и практические занятия, в ходе которых преподаватель обеспечивает студентов необходимой информацией и требуемыми навыками по темам, отвечает на возникающие вопросы и помогает им усвоить материал. Для самостоятельной работы студентов преподаватель рекомендует литературу, дополняющую информацию, полученную студентами во время аудиторных занятий и углубляющую их знания по пройденным темам.

Оценка приобретенных знаний и навыков производится во время рубежной аттестации в середине и в конце семестра, а также во время итоговой аттестации по курсу. Максимальное количество баллов, выставляемых студентам, составляет 25 баллов для рубежной аттестации в середине семестра, 25 баллов для рубежной аттестации в конце семестра, 50 баллов для итоговой аттестации. Таким образом, максимальное общее количество баллов составляет 100.

Автор(ы):

Беляев Владимир Никитич, д.ф.-м.н., профессор