

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерств здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра физики и математики ИФМХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры физики и
математики ИФМХ
29 мая 2025 г., протокол №10
зав. кафедрой, д.м.н. Мачнева Т.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНЕ
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)
Магистр
Квалификация (степень) выпускника

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, обсужден на заседании кафедры физики и математики ИФМХ 29 мая 2025 г., протокол №10.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНЕ**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры
по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Медицинские изделия	УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
2	Источники ионизирующих излучений в медицине	УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
3	Диагностическое оборудование	УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
4	Лечебное и профилактическое оборудование	УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. УК-1. ИД5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	- устройство и основные параметры медицинской аппаратуры (медицинских изделий).	- предотвращать и/или устранять недостатки медицинской аппаратуры (медицинских изделий).	- предотвращения и/или устранения недостатков медицинской аппаратуры (медицинских изделий).
2	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.			

	УК-3. ИД4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов	- нормативные акты по техническому обслуживанию, эксплуатации и вводу в эксплуатацию медицинских изделий.	- интерпретировать нормативные акты по техническому обслуживанию, эксплуатации и вводу в эксплуатацию медицинских изделий.	- организации дискуссии со специалистами соответствующего профиля по применению нормативных актов по техническому обслуживанию, эксплуатации и вводу в эксплуатацию медицинских изделий
3	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. УК-6. ИД3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и	- основные разделы дисциплины «Технические методы в медицине» и уровень их развития в современный период.	- определять траекторию развития новых достижений в исследуемой и смежных областях.	- повышения квалификации в смежных областях.

	динамично изменяющихся требований рынка труда.			
4	ПК-3 Способен осуществлять руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения. ПК-3. ИД1. Проводит анализ состояния производства биотехнических систем и технологий.	- виды и параметры медицинских изделий, необходимые для проектирования планируемой БТС.	- анализировать и использовать научно-техническую информацию для формулирования целей и постановки конкретных задач, - аргументировать выбор методов и средств для решения практических проблем в создании биотехнических систем и технологий.	- обоснованного применения в практической деятельности результатов анализа научно-технической информации по теме планируемых исследований в области создания биотехнических систем и технологий.

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНЕ**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
		Тестирование	Решение заданий открытого типа
		Наименование материалов оценочных средств	
		Тестовые задания	Задания открытого типа
1	УК-1	1 - 12	14 - 39
2	УК-3	9-12	1 - 12
3	УК-6	1 - 12	13 - 39
4	ПК-3	1 - 12	1 - 39

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования
компетенций в процессе освоения по дисциплине
ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНЕ**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ
НОМЕРА. НАПРИМЕР: 2

1. Выберите диапазон толщины срезов, который позволяет получать обычный современный рентгеновский томограф.

- 1) 0,5 – 10 см
- 2) 0,5 – 10 мм
- 3) 0,5 – 10 мкм
- 4) 0,5 – 10 нм

Эталон ответа: 0,5 – 10 мм

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

2. Как называется кольцообразная рама компьютерного томографа, содержащая источник излучения и детекторы.

- 1) сканер
- 2) гентри
- 3) катушка
- 4) эмиттер

Эталон ответа: гентри

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

3. Выберите элемент современного рентгеновского компьютерного томографа.

- 1) самописец
- 2) детектор
- 3) градиентная катушка
- 4) магнит

Эталон ответа: детектор

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

4. Выберите что содержит 32-срезовый компьютерный томограф.

- 1) 32 ряда детекторов
- 2) 32 детектора
- 3) 32 сканера
- 4) 32 ряда сканеров

Эталон ответа: 32 ряда детекторов

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

5. Выберите тип денситометра, который применяется в медицине.

- 1) ультрафиолетовые
- 2) инфразвуковые
- 3) ультразвуковые
- 4) дециметровые

Эталон ответа: ультразвуковые

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

6. Выберите вид(ы) физических явлений, которые используют в аппаратах и оборудовании для физиотерапии.

- 1) только механические
- 2) только электромагнитные
- 3) механические и электромагнитные

Эталон ответа: механические и электромагнитные

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

7. Выберите блоки, имеющиеся в магнитно-резонансном томографе.

- 1) гамма-камера
- 2) рентгеновская трубка
- 3) охлаждающая система
- 4) ультрафиолетовая лампа

Эталон ответа: охлаждающая система

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

8. Выберите вида воздействия на пациента, для которых сконструированы аппараты для магнитотерапии.

- 1) только для контактного
- 2) только для дистанционного
- 3) для контактного или дистанционного
- 4) для контактного и/или дистанционного

Эталон ответа: для контактного и/или дистанционного

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

ВЫБЕРИТЕ СООТВЕТСТВИЯ И УКАЖИТЕ ИХ В ВИДЕ БУКВЫ И СООТВЕТСТВУЮЩЕГО НОМЕРА. НАПРИМЕР: 3А, 2Б, 1В

9. Соотнесите медицинские изделия и направления их применения:

- А) Лечебное применение
- Б) Диагностическое применение
- В) Реабилитационное применение
- 1) Физиотерапевтические аппараты
- 2) Вертикализаторы
- 3) Электрокардиографы

Эталон ответа: 1А, 3Б, 2В

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

10. Соотнесите медицинские изделия и направления их применения:

- А) Лечебное применение
- Б) Диагностическое применение
- В) Реабилитационное применение
- 1) Биохимические анализаторы
- 2) Коагуляторы и криодеструкторы
- 3) Экзоскелеты

Эталон ответа: 2А, 1Б, 3В

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

11. Соотнесите медицинские изделия и направления их применения:

- А) Лечебное применение
- Б) Диагностическое применение
- В) Профилактическое применение
- 1) Спирограф
- 2) Ингалятор
- 3) Ирригатор

Эталон ответа: 2А, 1Б, 3В

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

12. Соотнесите медицинские изделия и направления их применения:

- А) Лечебное применение
- Б) Диагностическое применение
- В) Стерилизационное применение
- 1) Автоклав
- 2) Аспирационная система
- 3) Апекслокатор

Эталон ответа: 1В, 2А, 3Б

Компетенция: УК-1, УК-3, УК-6, ПК-3

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Любые инструменты, аппараты, приборы, оборудование, материалы и прочие изделия, применяемые в медицинских целях отдельно или в сочетании между собой и с другими принадлежностями, называют этим термином.

Задание: назовите термин, обозначающий любые инструменты, аппараты, приборы, оборудование, материалы и прочие изделия, применяемые в медицинских целях отдельно или в сочетании между собой и с другими принадлежностями.

Эталон ответа: медицинские изделия

Компетенция: УК-3, ПК-3

2. Технические устройства, предназначенные для выполнения профилактических, исследовательских манипуляций и процедур, удерживаемые в руке и приводимые в действие мышечной силой человека, или являющиеся сменным рабочим органом медицинского аппарата (машины) называют этим термином.

Задание: назовите термин, обозначающий технические устройства, предназначенные для выполнения профилактических, исследовательских манипуляций и процедур, удерживаемые в руке и приводимые в действие мышечной силой человека, или являющиеся сменным рабочим органом медицинского аппарата (машины).

Эталон ответа: инструменты

Компетенция: УК-3, ПК-3

3. Устройства, генерирующие энергию какого-либо вида с целью воздействия на организм (тепло, световое излучение, электричество), называют этим термином.

Задание: назовите термин, обозначающий устройства, генерирующие энергию какого-либо вида с целью воздействия на организм (тепло, световое излучение, электричество).

Эталон ответа: аппараты

Компетенция: УК-3, ПК-3

4. Изделия, предназначенные для получения, накопления и/или анализа, а также отображения измерительной информации о состоянии организма человека с диагностической или профилактической целью, называют этим термином.

Задание: назовите термин, обозначающий изделия, предназначенные для получения, накопления и/или анализа, а также отображения измерительной информации о состоянии организма человека с диагностической или профилактической целью.

Эталон ответа: приборы

Компетенция: УК-3, ПК-3

5. Различные медицинские изделия, обеспечивающие создание необходимых условий для больного и медицинского персонала при проведении лечебно-диагностических процедур, называют этим термином.

Задание: назовите термин, обозначающий различные медицинские изделия, обеспечивающие создание необходимых условий для больного и медицинского персонала при проведении лечебно-диагностических процедур.

Эталон ответа: оборудование

Компетенция: УК-3, ПК-3

6. Виды медицинских изделий определяются в соответствии с определенной классификацией медицинских изделий.

Задание: назовите классификацию медицинских изделий, по которой определяются виды медицинских изделий.

Эталон ответа: номенклатурная

Компетенция: УК-3, ПК-3

7. Медицинское изделие этого класса характеризуется низкой степенью риска (некоторые неинвазивные электроды, ряд хирургических инструментов, некоторое медицинское оборудование и т.д.).

Задание: назовите номер класса медицинского изделия, которое характеризуется низкой степенью риска (некоторые неинвазивные электроды, ряд хирургических инструментов, некоторое медицинское оборудование и т.д.).

Эталон ответа: 1

Компетенция: УК-3, ПК-3

8. Медицинское изделие этого класса характеризуется средней степенью риска (диагностическое ультразвуковое оборудование, некоторые перевязочные средства, некоторые реагенты крови, физиотерапевтическая аппаратура и т. д.).

Задание: назовите номер класса медицинского изделия, которое характеризуется средней степенью риска (диагностическое ультразвуковое оборудование, некоторые перевязочные средства, некоторые реагенты крови, физиотерапевтическая аппаратура и т. д.).

Эталон ответа: 2а

Компетенция: УК-3, ПК-3

9. Медицинское изделие этого класса характеризуется повышенной степенью риска (аппараты для анестезии, аппараты для введения лекарств и т. д.).

Задание: назовите номер класса медицинского изделия, которое характеризуется повышенной степенью риска (аппараты для анестезии, аппараты для введения лекарств и т. д.).

Эталон ответа: 2б

Компетенция: УК-3, ПК-3

10. Медицинское изделие этого класса характеризуется повышенной степенью риска (аппараты для анестезии, аппараты для введения лекарств и т. д.).

Задание: назовите номер класса медицинского изделия, которое характеризуется повышенной степенью риска (аппараты для анестезии, аппараты для введения лекарств и т. д.).

Эталон ответа: 26

Компетенция: УК-3, ПК-3

11. Медицинское изделие этого класса характеризуется высокой степенью риска (имплантируемые кардиостимуляторы, искусственные сердечные клапаны, аппаратура для гемодиализа и т. д.).

Задание: назовите номер класса медицинского изделия, которое характеризуется высокой степенью риска (имплантируемые кардиостимуляторы, искусственные сердечные клапаны, аппаратура для гемодиализа и т. д.).

Эталон ответа: 3

Компетенция: УК-3, ПК-3

12. При рентгенографии получают определенный тип изображения.

Задание: назовите какой тип изображения получают при рентгенографии.

Эталон ответа: двухмерное

Компетенция: УК-3, ПК-3

13. В аппарате для телерентгенографии используют электронно-оптический прибор.

Задание: назовите электронно-оптический прибор, который используют в аппарате для телерентгенографии.

Эталон ответа: преобразователь

Компетенция: УК-6, ПК-3

14. В компьютерных томографах этого поколения двигаются и рентгеновская трубка, и кольцо детекторов.

Задание: назовите номер поколения компьютерных томографов, в которых двигаются и рентгеновская трубка, и кольцо детекторов. (Ответ запишите цифрой).

Эталон ответа: 3

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

15. Эти диагностические методы томографии используют для создания томографических изображений распределения радионуклидов (предварительно введенных радиофармпрепаратов) во внутренних органах и тканях.

Задание: назовите к какому типу томографии относятся диагностические методы создания томографических изображений распределения радионуклидов (предварительно введенных радиофармпрепаратов) во внутренних органах и тканях.

Эталон ответа: эмиссионная томография

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

16. Кристалл йодида натрия, легированный таллием, часто используется в этом блоке эмиссионного томографа.

Задание: назовите блок эмиссионного томографа, в котором часто используется кристалл йодида натрия, легированный таллием.

Эталон ответа: блок детектирования

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

17. При позитронно-эмиссионной томографии происходит испускание элементарных частиц, которые при аннигиляции с электроном испускают два гамма-кванта.

Задание: назовите элементарные частицы, испускаемые при позитронно-эмиссионной томографии, которые при аннигиляции с электроном испускают два гамма-кванта.

Эталон ответа: позитроны

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

18. В результате данного процесса, который происходит с ядрами радиофармпрепаратов, происходит испускание только одного гамма-кванта при проведении однофотонной эмиссионной компьютерной томографии.

Задание: назовите процесс, который происходит с ядрами радиофармпрепаратов, при котором происходит испускание только одного гамма-кванта при проведении однофотонной эмиссионной компьютерной томографии.

Эталон ответа: распад

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

19. В аббревиатуре ОФЭКТ – «Т» означает данный медицинский прибор.

Задание: расшифруйте букву «Т» в аббревиатуре ОФЭКТ.

Эталон ответа: томограф

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

20. Электронная терапия, альфа-терапия, протонная терапия являются видами данного типа терапии.

Задание: назовите вид терапии, к которой относятся электронная терапия, альфа-терапия, протонная терапия.

Эталон ответа: лучевая

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

21. Этот элемент «гамма ножа» называют «стереотаксическим(ой)».

Задание: назовите элемент «гамма ножа», называемый «стереотаксическим(ой)»

Эталон ответа: рамка

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

22. В основе применения ультразвуковых медицинских приборов и аппаратов лежат данные виды волн.

Задание: назовите вид волн, которые лежат в основе применения ультразвуковых медицинских приборов и аппаратов.

Эталон ответа: механические

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

23. Насыщенность тканей организма этим элементом, изучается в методе МРТ.

Задание: назовите элемент, насыщенность которого в тканях организма изучается в методе МРТ.

Эталон ответа: водород

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

24. МР томографы данного типа не бывают высокопольные и сверхвысокопольные.

Задание: назовите тип МР томографов, которые не бывают высокопольными и сверхвысокопольными.

Эталон ответа: открытый тип

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

25. Этим элементом оснащены гибридные МР томографы наряду с электромагнитом и этот элемент называют «постоянным».

Задание: назовите элемент, которым оснащены гибридные МР томографы наряду с электромагнитом и который называют «постоянным».

Эталон ответа: магнит

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

26. Источники данного вида тока используются в аппаратах для гальванизации и электрофореза.

Задание: назовите вид тока, который используется в аппаратах для гальванизации и электрофореза.

Эталон ответа: постоянный

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

27. В аппаратах для диатермии используются токи такого условного диапазона частот.

Задание: назовите условный диапазон частот, который используется в аппаратах для диатермии.

Эталон ответа: высокий

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

28. Лечебное воздействие на пациента переменным магнитным полем с частотами от 1 до 100 Гц является таким видом магнитной терапии.

Задание: назовите вид магнитной терапии, при которой лечебное воздействие на пациента оказывается переменным магнитным полем с частотами от 1 до 100 Гц.

Эталон ответа: низкочастотная.

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

29. В аппаратах для данного вида терапии в России используют электромагнитные волны с частотой 40,68 МГц.

Задание: назовите вид терапии, для которой в России используют электромагнитные волны с частотой 40,68 МГц. (Ответ запишите в виде аббревиатуры и слова «терапия»).

Эталон ответа: УВЧ терапия

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

30. Лазеры данной или средней мощности используют для проведения фотодинамической терапии.

Задание: лазеры какой мощности наряду с лазерами средней мощности используют для проведения фотодинамической терапии.

Эталон ответа: низкой

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

31. Газовый углекислотный (CO₂) лазер, применяемый в хирургии, излучает в данном диапазоне шкалы электромагнитных волн.

Задание: назовите диапазон шкалы электромагнитных волн, в котором излучает газовый углекислотный (CO₂) лазер, применяемый в хирургии.

Эталон ответа: инфракрасный

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

32. Эксимерные лазеры, применяемые в офтальмологии для испарения роговицы и для физиотерапии, излучают в данном диапазоне шкалы электромагнитных волн.

Задание: назовите диапазон шкалы электромагнитных волн, в котором излучают эксимерные лазеры, применяемые в офтальмологии для испарения роговицы и для физиотерапии.

Эталон ответа: ультрафиолетовый

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

33. Лазеры данного вида, излучающие в инфракрасном диапазоне, применяются в стоматологии для обработки твердых и мягких тканей полости рта.

Задание: назовите лазеры, излучающие в инфракрасном диапазоне и применяемые в стоматологии для обработки твердых и мягких тканей полости рта.

Эталон ответа: эрбиевые

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

34. В кариес детекторах применяется данный вид излучения наряду с видимым излучением.

Задание: назовите вид излучения, которое применяется в кариес детекторах наряду с видимым излучением.

Эталон ответа: ультрафиолетовое

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

35. Электроодонтотестер формирует данный вид тока.

Задание: назовите вид тока, который формирует электроодонтотестер.

Эталон ответа: импульсный.

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

36. Апекслокатор применяют для измерения данной электрической характеристики разных участков зуба при помощи двух специальных электродов.

Задание: назовите электрическую характеристику, которую измеряют апекслокатором в разных участках зуба при помощи двух специальных электродов.

Эталон ответа: сопротивление

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

37. CAD-моделирование в медицинских целях применяется в данном виде стоматологии и в хирургии.

Задание: назовите вид стоматологии, при которой применяется CAD-моделирование в медицинских целях.

Эталон ответа: цифровая

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

38. Данное медицинское изделие применяется в стоматологии для абразивной и безабразивной обработки мелких объектов.

Задание: назовите медицинское изделие, которое применяется в стоматологии для абразивной и безабразивной обработки мелких объектов.

Эталон ответа: бормашина

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

39. Данные изделия применяются в медицинской практике и являются в основном пневмотурбинными и электромеханическими.

Задание: назовите изделия, которые применяются в медицинской практике и являются в основном пневмотурбинными и электромеханическими.

Эталон ответа: наконечники

Компетенция: УК-1, УК-6, ПК-3

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 90% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 70% до 89,9% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 69.9% до 60% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 60% максимального балла теста