

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной работе  
Е. С. Богомолова

« 25 » мая 2021 г.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине **Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Экспериментальная медицина**

Квалификация выпускника:

**Магистр**

Форма обучения:

**очно-заочная**

Нижний Новгород  
2021

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы» предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профилю «Экспериментальная медицина».

### 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы»

Компетенция	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-1	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры		
	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	Лекции, самостоятельная работа	Письменный опрос; зачет

Текущий контроль по дисциплине «Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация (*зачет*) обучающихся по дисциплине «Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы» проводится по итогам обучения и является обязательной.

### 2. Критерии и шкала оценивания

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности	Низкий	Средний/высокий

### 3. Оценочные средства (полный перечень оценочных средств)

#### 3.1 Текущий контроль

3.1.1. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 1. Введение в фотодинамическую терапию»

Перечень вопросов:

1. Что такое ФДТ?
2. История развития метода ФДТ
3. Понятие флуоресценции
4. Понятие флуоресцентной диагностики
5. Фотохимическая и фотофизическая реакция при ФДТ
6. Основные компоненты фотодинамической реакции
7. Особенности взаимодействия света с биологическими тканями. Рассеяние и поглощение света биотканью.
8. Основные биологические рассеиватели и поглотители. Понятие «терапевтического окна прозрачности»
9. Диаграмма Яблонского
10. Виды биологические механизмов ФДТ
11. История и организация фотодинамической медицинской помощи в Российской Федерации
12. Преимущества ФДТ

Темы рефератов:

1. Экзогенные и эндогенные флуорофоры
2. Место ФДТ в мировой практике
3. Перспективные направления применения ФДТ

3.1.2. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 2. Аппаратное обеспечение ФДТ и ФД»

Перечень вопросов:

1. Инструкция по технике безопасности при работе с лазерным оборудованием и меры оказания неотложной помощи.
2. Обустройство кабинета ФДТ
3. Мониторинг концентрации синглетного кислорода и фотопродуктов в процессе ФДТ
4. Способы оценки эффективности ФДТ
5. Приборная база для флуоресцентной диагностики
6. Разновидности световодов. Какой выбрать?
7. Интерстициальная ФДТ
8. ФДТ с применением эндоскопических методик.
9. Фотопродукты и методы их изучения
10. Роль синглетного кислорода в ФДТ.

3.1.3. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 3. Фотосенсибилизаторы (ФС)»

Перечень вопросов:

1. Фотосенсибилизаторы для ФДТ и ФД.
2. Внутритканевое распределение фотосенсибилизаторов.
3. Внутривенное, внутритканевое и аппликационное применение ФС
4. Фотосенсибилизаторы для сосудистой ФДТ
5. Антибактериальное свойство фотодинамической терапии
6. Первое поколение фотосенсибилизаторов

7. Фотосенсибилизаторы хлоринового ряда
8. Классификация фотосенсибилизаторов
9. Кислороднезависимые фотосенсибилизированные реакции
10. Фотосенсибилизаторы нового поколения, экспериментальные исследования.

*Темы рефератов:*

1. Фототоксичность разных классов фотосенсибилизаторов
2. Протопорфирины
3. Перспективные фотосенсибилизаторы для ФДТ

3.1.4. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 4. Клиническая ФДТ»

Перечень вопросов:

1. Показания и противопоказания к ФДТ
2. Общая методика проведения ФДТ злокачественных опухолей.
3. ФДТ в онкогинекологии
4. ФДТ опухолей кожи.
5. ФД и ФДТ глиом
6. «Клеточная» или «сосудистая» ФДТ: что выбрать?
7. Устойчивость опухолей к ФДТ
8. ФДТ дистрофических заболеваний вульвы
9. Медицинские проблемы ФДТ
10. Фотомодификация крови.
11. ФД и ФДТ в косметологии
12. Роль опухоль-ассоциированных макрофагов в ФДТ
13. Виды цитотоксических эффектов ФДТ.
14. Сочетанный метод ФДТ
15. Методики оценки границ опухолевого поражения.
16. Фотодинамическая терапия неопухолевых заболеваний

*Темы рефератов:*

1. Антибактериальная ФДТ
2. ФДТ в урологии
3. Фотодинамическая терапия редких форм злокачественных новообразований

3.1.5. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 5. Дозиметрия при проведении ФДТ»

Перечень вопросов:

1. Прямые методы дозиметрии
2. Непрямые методы дозиметрии
3. Расчет световой дозы для опухолевой
4. Расчет световой дозы для неопухолевой ткани
5. Понятие лекарственно-светового интервала
6. Способы получения флюоресцентного изображения.
7. Методики оценки накопления ФС в опухоли и фотовыгорания

*Темы рефератов:*

1. Оптические методы непрямой дозиметрии
2. Фотопродукты и методы их изучения
3. Зависимость биологических эффектов ФДТ от дозы светового воздействия

### 3.2 Промежуточный контроль

#### 3.2.1. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 1. Введение в фотодинамическую терапию»

Перечень вопросов:

1. Что такое ФДТ?
2. История развития метода ФДТ
3. Понятие флуоресценции
4. Понятие флуоресцентной диагностики
5. Фотохимическая и фотофизическая реакция при ФДТ
6. Основные компоненты фотодинамической реакции
7. Особенности взаимодействия света с биологическими тканями. Рассеяние и поглощение света биотканью.
8. Основные биологические рассеиватели и поглотители. Понятие «терапевтического окна прозрачности»
9. Диаграмма Яблонского
10. Виды биологические механизмов ФДТ
11. История и организация фотодинамической медицинской помощи в Российской Федерации
12. Преимущества ФДТ

#### 3.2.2. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 2. Аппаратное обеспечение ФДТ и ФД»

Перечень вопросов:

1. Инструкция по технике безопасности при работе с лазерным оборудованием и меры оказания неотложной помощи.
2. Обустройство кабинета ФДТ
3. Мониторинг концентрации синглетного кислорода и фотопродуктов в процессе ФДТ
4. Способы оценки эффективности ФДТ
5. Приборная база для флуоресцентной диагностики
6. Разновидности световодов. Какой выбрать?
7. Интерстициальная ФДТ
8. ФДТ с применением эндоскопических методик.
9. Фотопродукты и методы их изучения
10. Роль синглетного кислорода в ФДТ.

#### 3.2.3. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 3. Фотосенсибилизаторы (ФС)»

Перечень вопросов:

1. Фотосенсибилизаторы для ФДТ и ФД.
2. Внутритканевое распределение фотосенсибилизаторов.
3. Внутривенное, внутритканевое и аппликационное применение ФС
4. Фотосенсибилизаторы для сосудистой ФДТ
5. Антибактериальное свойство фотодинамической терапии
6. Первое поколение фотосенсибилизаторов
7. Фотосенсибилизаторы хлоринового ряда
8. Классификация фотосенсибилизаторов
9. Кислороднезависимые фотосенсибилизированные реакции
10. Фотосенсибилизаторы нового поколения, экспериментальные исследования.

#### 3.2.4. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 4. Клиническая ФДТ»

Перечень вопросов:

1. Показания и противопоказания к ФДТ
2. Общая методика проведения ФДТ злокачественных опухолей.
3. ФДТ в онкогинекологии
4. ФДТ опухолей кожи.
5. ФД и ФДТ глиом
6. «Клеточная» или «сосудистая» ФДТ: что выбрать?
7. Устойчивость опухолей к ФДТ
8. ФДТ дистрофических заболеваний вульвы
9. Медицинские проблемы ФДТ
10. Фотомодификация крови.
11. ФД и ФДТ в косметологии
12. Роль опухоль-ассоциированных макрофагов в ФДТ
13. Виды цитотоксических эффектов ФДТ.
14. Сочетанный метод ФДТ
15. Методики оценки границ опухолевого поражения.
16. Фотодинамическая терапия неопухолевых заболеваний

### 3.2.5. Контролируемый раздел дисциплины «Тема 5. Дозиметрия при проведении ФДТ»

Перечень вопросов:

1. Прямые методы дозиметрии
2. Непрямые методы дозиметрии
3. Расчет световой дозы для опухолевой
4. Расчет световой дозы для неопухолевой ткани
5. Понятие лекарственно-светового интервала
6. Способы получения флюоресцентного изображения.
7. Методики оценки накопления ФС в опухоли и фотовыгорания

### 3.3 Тестовые вопросы

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
<p>1. ПРЕИМУЩЕСТВА ФДТ ПЕРЕД ХИМИОТЕРАПИЕЙ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не требует высококвалифицированного специалиста;</li> <li>2) выполняется однократно;</li> <li>3) процедура хорошо переносится;</li> <li>4) нет противопоказаний;</li> <li>5) нет побочных реакций.</li> </ol>	ПК-1
<p>2. ПРЯМОЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ ФДТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выход синглетного кислорода;</li> <li>2) выгорание фотосенсибилизатора;</li> <li>3) оценка сосудистой реакции;</li> <li>4) выраженность отека;</li> <li>5) уменьшение размера опухоли.</li> </ol>	ПК-1
<p>3. НЕПРЯМОЙ МЕТОД ДОЗИМЕТРИИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выход синглетного кислорода;</li> <li>2) выгорание фотосенсибилизатора;</li> </ol>	ПК-1

<p>3) оценка сосудистой реакции;  4) выраженность отека;  5) уменьшение размера опухоли.</p>	
<p>4. ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОР ХЛОРИНОВОГО РЯДА  1) Фотосенс  2) Аласенс  3) Фотодитазин  4) Фотогем  5) Протопорфирин</p>	ПК-1
<p>5. СОСУДИСТЫЙ ЭФФЕКТ ФДТ РАЗВИВАЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ:  1) 7 дней  2) 2 месяцев  3) 24 часов  4) 30 минут  5) Не развивается</p>	ПК-1
<p>6. КЛЕТОЧНАЯ ГИБЕЛЬ ПРИ ФДТ РАЗВИВАЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ:  1) 7 дней  2) 2 месяцев  3) 24 часов  4) 30 минут  5) Не развивается</p>	ПК-1
<p>7. ИММУННАЯ РЕАКЦИЯ ПРИ ФДТ РАЗВИВАЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ:  1) 7 дней  2) 2 месяцев  3) 24 часов  4) 30 минут  5) Не развивается</p>	ПК-1
<p>8. СВЕТОВАЯ КОЖНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СОХРАНЯЕТСЯ ДО:  1) Не наблюдается  2) 7 дней  3) 2 месяцев  4) 24 часов  5) 30 минут</p>	ПК-1
<p>9. КЛИНИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ, ГДЕ ФДТ НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ:  1) Косметология  2) Гинекология  3) Офтальмология  4) Трансплантология  5) Онкология</p>	ПК-1

<p>10. ЛЕКАРСТВЕННО-СВЕТОВОЙ ИНТЕРВАЛ ЗАВИСИТ ОТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Эффективности фотосенсибилизатора</li> <li>2) Фармакокинетики фотосенсибилизатора</li> <li>3) Природы фотосенсибилизатора</li> <li>4) Источника излучения</li> <li>5) Способа применения фотосенсибилизатора</li> </ol>	ПК-1
<p>11. ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМА ФДТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Глубина опухоли</li> <li>2) Селективность накопления фотосенсибилизатора</li> <li>3) Плотность мощности излучения</li> <li>4) Процент выгорания фотосенсибилизатора</li> <li>5) Доза фотосенсибилизатора</li> </ol>	ПК-1
<p>12. ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОР ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фотофрин</li> <li>2) 5-аминолевулиновая кислота</li> <li>3) Фоскан</li> <li>4) Радахлорин</li> <li>5) Метиленовый синий</li> </ol>	ПК-1
<p>13. СЕЛЕКТИВНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА ЗАВИСИТ ОТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Дозы фотосенсибилизатора</li> <li>2) Способа введения фотосенсибилизатора</li> <li>3) Лекарственно-светового интервала</li> <li>4) Степени дифференцировки опухоли</li> <li>5) Гидрофобности фотосенсибилизатора</li> </ol>	ПК-1
<p>14. СПЕКТР ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО СПЕКТРА ПОГЛОЩЕНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сдвинут в сторону длинных волн</li> <li>2) Сдвинут в сторону коротких волн</li> <li>3) Полностью совпадает</li> <li>4) Перекрывается более чем на 30%</li> <li>5) Перекрывается менее чем на 30%</li> </ol>	ПК-1
<p>15. ЧЕМ БОЛЬШЕ КВАНТОВЫЙ ВЫХОД ФЛУОРОФОРА ТЕМ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Интенсивнее поглощение</li> <li>2) Безопаснее флуорофор</li> <li>3) Больше выход синглетного кислорода</li> <li>4) Интенсивнее флуоресценция</li> <li>5) Эффективнее ФДТ</li> </ol>	ПК-1
<p>16. ПРОЦЕСС ПОГЛОЩЕНИЯ И ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ СВЕТА ОТРАЖЕН НА:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Схеме Рамана</li> <li>2) Диаграмме Яблонского</li> </ol>	ПК-1



<ul style="list-style-type: none"> <li>3) Диаграмме Исикавы</li> <li>4) Диаграмме Кюри</li> <li>5) Схеме Вернадского</li> </ul>	
<p>17. В ОБУСТРОЙСТВО КАБИНЕТА ФДТ НЕ ВХОДИТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Хирургическая лампа;</li> <li>2) Световод</li> <li>3) Измеритель мощности</li> <li>4) Лазерный аппарат</li> <li>5) Флуовизор</li> </ul>	ПК-1
<p>18. АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЕ СВОЙСТВО ФДТ НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Ожоговых ран</li> <li>2) Диабетической стопы</li> <li>3) Пародонтита</li> <li>4) Цистита</li> <li>5) Стерилизации хирургического инструмента</li> </ul>	ПК-1
<p>19. СПЕКТР ВОЗБУЖДЕНИЯ ФОТОДИТАЗИНА:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 650 нм</li> <li>2) 600 нм</li> <li>3) 710 нм</li> <li>4) 660 нм</li> <li>5) 640 нм</li> </ul>	ПК-1
<p>20. К ОСНОВНЫМ КОМПОНЕНТАМ ФДТ ОТНОСИТСЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Кислород</li> <li>2) Пероксид водорода</li> <li>3) Супероксиддисмутаза</li> <li>4) Синглетный кислород</li> <li>5) Озон</li> </ul>	ПК-1
<p>21. К ОСНОВНЫМ КОМПОНЕНТАМ ФДТ НЕ ОТНОСИТСЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Кислород</li> <li>2) Фотосенсибилизатор</li> <li>3) Лазерное излучение</li> <li>4) Супероксиддисмутаза</li> <li>5) Синглетный кислород</li> </ul>	ПК-1
<p>22. МЕТОД ФДТ ВПЕРВЫЕ ПРИМЕНИЛИ НА:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Псориазе</li> <li>2) Герпесе</li> <li>3) Инфузории</li> <li>4) Раке кожи</li> <li>5) Меланоме</li> </ul>	ПК-1
<p>23. ТЕРМИН ФДТ ВПЕРВЫЕ ВВЕДЕН В:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 1905</li> </ul>	ПК-1

<ul style="list-style-type: none"> <li>2) 1898</li> <li>3) 1880</li> <li>4) 1900</li> <li>5) 1915</li> </ul>	
<p>24. ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ДИАГНОСТИКА НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Поиска границы опухоли</li> <li>2) Поиск сторожевого лимфатического узла</li> <li>3) Инактивации микроорганизмов</li> <li>4) Визуализации воспалительной реакции</li> <li>5) Визуализации опухолевого очага</li> </ul>	ПК-1
<p>25. ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ДИАГНОСТИКА НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ОПУХОЛИ ПОСКОЛЬКУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Дает больше значение, чем реальное</li> <li>2) Дает меньше значение, чем реальное</li> <li>3) Не чувствителен к опухоли</li> <li>4) Нет программного инструмента для измерения</li> <li>5) Не хватает квалификации специалиста</li> </ul>	ПК-1
<p>26. СПЕЦИАЛЬНОЕ ТРЕБОВАНИЕ К ЛАЗЕРУ ДЛЯ ФДТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Безопасность для пациента</li> <li>2) Рабочая длина волны совпадает с пиком поглощения фотосенсибилизатора</li> <li>3) Рабочая длина волны совпадает с пиком флуоресценции фотосенсибилизатора</li> <li>4) Рабочая длина волны совпадает с пиком поглощения воды</li> <li>5) Глубокое проникновение в ткани</li> </ul>	ПК-1
<p>27. ВЫБОР СВЕТОВОДА ОБУСЛОВЛЕН:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Типом фотосенсибилизатора</li> <li>2) Способом применения фотосенсибилизатора</li> <li>3) Локализацией патологического процесса</li> <li>4) Длительностью ФДТ</li> <li>5) Режимом лазерного облучения</li> </ul>	ПК-1
<p>28. ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ОКНО ПРОЗРАЧНОСТИ (750-1000 нм) ОБУСЛОВЛЕНО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Высоким коэффициентом поглощением воды</li> <li>2) Низким коэффициентом поглощения окси- и дезоксигемоглобина</li> <li>3) Низким коэффициентом поглощения меланина</li> <li>4) Высоким коэффициентом поглощения меланина</li> <li>5) Низким коэффициентом рассеяния коллагена</li> </ul>	ПК-1
<p>29. В ДОЗИМЕТРИИ ФДТ НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Размер опухоли</li> </ul>	ПК-1

2) Площадь лазерного пучка 3) Лекарственно-световой интервал 4) Выходная мощность лазера 5) Длительность облучения	
30. ПРОТИВОПОКАЗАНИЕМ К ФДТ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) Рецидив после лучевой терапии, ФДТ 2) Беременность, лактация 3) Сердечно-сосудистые заболевания 4) Непереносимость препарата 5) Почечная/печеночная недостаточность	ПК-1

### Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	3)
2	1)
3	2)
4	3)
5	4)
6	3)
7	2)
8	4)
9	4)
10	2)
11	3)
12	1)
13	5)
14	1)
15	4)
16	2)
17	1)
18	5)
19	4)
20	1)
21	4)
22	3)
23	4)

24	3)
25	1)
26	2)
27	3)
28	2)
29	3)
30	1)