

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Опτικο-электронные устройства в диагностике и лечении»
для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе
12.04.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) Биомедицинская инженерия
(магистратура),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н):

ПК-1.1.1 Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем, способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий и к выбору по результатам такого анализа методов и программ	ПК-1.1.1 Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем, способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий	з-1 знает способы и принципы функционирования опτικο-электронных устройств биомедицинского назначения

экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, к выбору методики обработки результатов исследований с целью создания инновационных биотехнических систем и медицинских изделий		
--	--	--

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Диагностические, терапевтические и лабораторные оптико-электронные приборы. Модульная единица 1. Технические особенности и практика клинического инженера в сфере обслуживания диагностических, терапевтических и лабораторных оптико-электронных приборов. Модуль 2. Хирургические оптико-электронные приборы Модульная единица 2.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ: Принцип функционирования лазера 1) получение электрической энергии из оптического излучения 2) преобразование энергии накачки (световой, электрической, тепловой, химической и др.) в энергию когерентного,	2) преобразование энергии накачки (световой, электрической, тепловой, химической и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.	да	да	нет

	Технические особенности и практика клинического инженера в сфере обслуживания хирургических оптико-электронных приборов		монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения. 3) использование энергии (световой, электрической, тепловой, химической и др.) в энергию для лечения заболеваний				
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Устройство, построенное на принципе преобразования энергии накачки (световой, электрической, тепловой, химической и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.?	Лазер.	да	да	нет

ПК-1.2.1 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий, представлять информацию в систематизированном виде и использовать ее для создания методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий и к выбору по результатам такого анализа методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, к выбору методики обработки результатов исследований с целью создания инновационных биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.2.1 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий, представлять информацию в систематизированном виде и использовать ее для создания методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств;	у-1 умеет проводить экспериментальные исследования опто-электронных устройств биомедицинского назначения

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Диагностические, терапевтические и лабораторные опто-	1. Выбор одного правильного	Выберите один правильный ответ: Для возникновения	2) 2 энергетических уровней	да	да	нет

	электронные приборы. Модульная единица 1. Технические особенности и практика клинического инженера в сфере обслуживания диагностических, терапевтических и лабораторных оптико-электронных приборов. Модуль 2. Хирургические оптико-электронные приборы Модульная единица 2. Технические особенности и практика клинического инженера в сфере обслуживания хирургических оптико-электронных приборов	ответа	вынужденного излучения в оптико-электронных устройствах биомедицинского назначения достаточно 1) 1 энергетического уровня 2) 2 энергетических уровней 3) 3 энергетических уровней				
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Сколько энергетических уровней достаточно для возникновения вынужденного излучения в оптико-электронных устройствах биомедицинского назначения?	2	нет	нет	да

ПК-2.1.1 Знает методы разработки и исследования способов и принципов создания технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем, и медицинских изделий;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. способность к оценке технологичности	ПК-2.1.1 Знает методы разработки и исследования способов и принципов создания технологий	3-1 знает способы и принципы создания технологий производства и технического

конструкторских решений и к разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.	производства и технического обслуживания биотехнических систем, и медицинских изделий;	обслуживания опτικο-электронных устройств биомедицинского назначения
---	--	--

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Диагностические, терапевтические и лабораторные опτικο-электронные приборы. Модульная единица 1. Технические особенности и практика клинического инженера в сфере обслуживания диагностических, терапевтических и лабораторных опτικο-электронных приборов. Модуль 2. Хирургические опτικο-электронные приборы Модульная единица 2. Технические особенности и практика клинического инженера в сфере	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ: Физической основой опτικο-электронных устройств биомедицинского назначения на основе лазера служит явление 1) теплового излучения 2) радиоактивного излучения 3) вынужденного излучения	3) вынужденного излучения	да	да	нет
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Что отличает геометрию лазерного луча в опτικο-электронных устройствах биомедицинского	Низкое рассеяние	да	да	нет

	обслуживания хирургических оптико-электронных приборов		назначения?				
--	--	--	-------------	--	--	--	--

ПК-2.2.1 Умеет осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий с разработкой и исследованием новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. способность к оценке технологичности конструкторских решений и к разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.	ПК-2.2.1 Умеет осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий с разработкой и исследованием новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;	у-1 умеет реализовывать инновационные технологии производства и технического обслуживания оптико-электронных устройств биомедицинского назначения

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Диагностические, терапевтические и лабораторные оптико-электронные приборы. Модульная единица 1. Технические особенности и	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ: Лазеры в оптико-электронных устройствах биомедицинского	1) активной среды, системы накачки, оптического резонатора	да	да	нет

	практика клинического инженера в сфере обслуживания диагностических, терапевтических и лабораторных оптико-электронных приборов. Модуль 2. Хирургические оптико-электронные приборы Модульная единица 2. Технические особенности и практика клинического инженера в сфере обслуживания хирургических оптико-электронных приборов		назначения состоят из 1) активной среды, системы накачки, оптического резонатора 2) реактора, теплоносителя, турбины, 3) генератора, фидера, антенны				
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется излучение оптико-электронных устройствах биомедицинского назначения, у которого разность их фаз постоянна во времени, и при сложении колебаний получается колебание той же частоты?	Когерентное излучение	да	да	нет

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Классификация оптических и оптико-электронных приборов и систем.
2. Обобщенная функциональная структура медицинских оптико-электронных приборов.
3. Функциональные устройства, блоки и элементы, характеристики качества оптических приборов и систем.
4. Модуляция и демодуляция оптических сигналов.
5. Анализаторы изображения, сканирование изображения, структура электронных трактов.
6. Медицинские оптические приборы на некогерентном оптическом излучении: эндоскопы, операционные микроскопы.
7. Газовые лазеры медицинского назначения: их виды и принцип действия (на примере YAG-лазеров)
8. Твердотельные лазеры медицинского назначения: их виды и принцип действия (на примере полупроводниковых лазеров)
9. Оптические волноводы и их применение в медицине.

10. Блоки питания медицинских газовых лазеров, их общие характеристики и структурная схема
 11. Блоки питания медицинских полупроводниковых лазеров, их общие характеристики и структурная схема
 12. Оборудование для лазерной терапии (строение, структурная схема, условия использования)
 13. Оборудование для лазерной хирургии (строение, структурная схема, условия использования)
 14. Прецизионное биоформирующее лазерное оборудование на основе эксимерных лазеров (строение, структурная схема, условия использования)
 15. Оборудование для оптической когерентной томографии (строение, структурная схема, условия использования)
 16. Оптическая спектроскопия: сущность метода, структурная схема оборудования, условия использования)
 17. Прецизионное биоформирующее лазерное оборудование на основе фемтосекундных лазеров (строение, структурная схема, условия использования)
 18. Особенности применения оптико-электронных устройств в офтальмологии, специфические технические и эксплуатационные требования к ним
 19. Особенности применения оптико-электронных устройств в стоматологии, специфические технические и эксплуатационные требования к ним
 20. Особенности применения оптико-электронных устройств в дерматологии, специфические технические и эксплуатационные требования к ним
 21. Основные характеристики преломляющих устройств оптического диапазона (линзы, объективы)
 22. Основные виды фотоэлектрических преобразователей и их свойства.
3. Пример билета для промежуточной аттестации:

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России

Рассмотрено на заседании кафедры клинической инженерии и технологий искусственного интеллекта, протокол от «19» мая 2026г. № 10.

Заведующий кафедрой



С.А. Безбородов