

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Проектирование биотехнических систем медицинского назначения»
для обучающихся 2026 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) (ЗУН):

УК-1.1.1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ОПК-1.1.Знает: ОПК-1.1.1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций	з-1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций при проектировании биотехнических систем медицинского назначения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие компоненты входят в типовой тракт обработки физиологического сигнала (сенсорный	2) Датчик (сенсорный элемент). 3) Усилитель сигнала. 4) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП).	да	нет	нет

	биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения.		модуль)? 1) Двигатель постоянного тока. 2) Датчик (сенсорный элемент). 3) Усилитель сигнала. 4) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП). 5) Жесткий диск большой емкости. 6) Графический интерфейс пользователя.				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какое ключевое свойство должен иметь материал для изготовления имплантируемых узлов?	биосовместимость	нет	нет	да

УК-1.2.1 Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Умеет: УК-1.2.1 Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области	у-1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам в биотехнических системах медицинского назначения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Почему важно обеспечивать электромагнитную совместимость медицинских устройств? 1) Чтобы устройство работало только от сети 220В. 2) Чтобы работа одного электронного прибора не нарушала функционирование другого (например, помехи на мониторах от мобильного телефона). 3) Для обеспечения беспроводной связи	2) Чтобы работа одного электронного прибора не нарушала функционирование другого (например, помехи на мониторах от мобильного телефона). 3) Для обеспечения беспроводной связи между компонентами системы без взаимных помех. 5) Для соответствия требованиям биологической безопасности.	да	нет	нет

			между компонентами системы без взаимных помех. 4) Это требование исключительно для авиационной техники. 5) Для соответствия требованиям биологической безопасности. 6) Чтобы корпус прибора был магнитным.				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Что является главным требованием электромагнитной совместимости для медицинских устройств?	отсутствие помех	нет	да	нет

УК-1.3.1 Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3. Владеет: УК-1.3.1 Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	н-1. Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций в биотехнических системах медицинского назначения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических	1. Установите последователь	Установите	2)Разработка плана управления рисками	да	нет	нет

	систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения.	ность	последовательность действий при проектировании БТС МН в соответствии с системой менеджмента качества ISO 13485: 1) Валидация процессов производства и испытаний 2) Разработка плана управления рисками (ISO 14971) 3) Анализ и устранение несоответствий по результатам испытаний 4) Формирование технической документации для регистрационных органов 5) Проектирование и разработка (с верификацией каждого этапа)	(ISO 14971) 5) Проектирование и разработка (с верификацией каждого этапа) 1) Валидация процессов производства и испытаний 3) Анализ и устранение несоответствий по результатам испытаний 4) Формирование технической документации для регистрационных органов			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой критерий является решающим при формировании суждения о немедленной остановке электрохирургического генератора при обнаружении высокочастотных утечек на корпус?	риск ожога пациента	нет	нет	да

ОПК-1.1.1. Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.1. Знает ОПК-1.1.13нает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	3-1. Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и в биотехнических системах медицинского назначения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных этапов относятся к жизненному циклу биотехнических систем согласно стандартам менеджмента качества (ISO 13485)? 1) Проектирование и разработка 2) Проектный анализ и валидация 3) Производство	1) Проектирование и разработка 3) Производство 5) Хранение и дистрибуция	да	нет	нет

			4) Управление рисками и обратная связь 5) Хранение и дистрибуция 6) Поставка и ввод в эксплуатацию				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой этап завершает активную фазу жизненного цикла медицинского изделия?	вывод из эксплуатации	нет	нет	да

ОПК-1.2.1 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.2. Умеет ОПК-1.2.1 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики	у-1. Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов разработки метрологического	2. Определение перечня измеряемых физиологических параметров	да	нет	нет

	Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения		обеспечения для измерительного канала биотехнической системы 1.Выбор метода калибровки и эталонных средств измерений 2.Определение перечня измеряемых физиологических параметров 3.Разработка методики поверки (МП) для органа Росстандарта 4.Расчет допустимой суммарной погрешности канала измерения 5.Анализ влияния внешних факторов (температура, влажность, помехи)	4.Расчет допустимой суммарной погрешности канала измерения 5.Анализ влияния внешних факторов (температура, влажность, помехи) 1.Выбор метода калибровки и эталонных средств измерений 3.Разработка методики поверки (МП) для органа Росстандарта			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом			нет	да	нет

ПК-1.1.1 Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способность к формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования,	ПК1.1. Знает: ПК-1.1.1 Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы	з-1. Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов

расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий	исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий	биотехнических систем, и медицинских изделий
--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие виды испытаний и проверок входят в этап верификации при проектировании биотехнических систем? 1)Функциональные испытания (проверка всех режимов работы и измеряемых параметров) 2) Симуляционное моделирование нагрузок 3) Проверка соответствия техническому заданию 4) Клинические испытания на добровольцах 5) Метрологическая проверка измерительных каналов 6) Экспертная оценка удобства интерфейса	1)Функциональные испытания (проверка всех режимов работы и измеряемых параметров) 3) Проверка соответствия техническому заданию 5) Метрологическая проверка измерительных каналов	да	нет	нет

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой метод применяется для создания эквивалентных электрических схем замещения биологических объектов?	аналоговое моделирование	нет	нет	да
--	--	---	---	--------------------------	-----	-----	----

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 формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования, расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий	ПК1.2. Умеет: 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 поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проектированию биотехнических систем и медицинских изделий.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в	1. Выбор	Выберите три верных	1)Валидация	да	нет	нет

	проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения	нескольких правильных ответов	ответа из шести . Какие аспекты регулируются стандартами при проектировании биотехнических систем с программным обеспечением? 1)Валидация программного обеспечения 2)Версия операционной системы 3)Управление конфигурацией 4)Частота процессора 5)Обработка ошибок 6)Объём оперативной памяти	программного обеспечения 3)Управление конфигурацией 5) Обработка ошибок			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой документ закрепляет требования к функциям и параметрам будущей биотехнической системы?	техническое задание	нет	да	нет

ПК 1.3.1 Владеет практическими навыками использования комплекса средств и методов, позволяющих формализовать технические требования к медицинским изделиям в практических условиях с заданной степенью конкретизации

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способность к формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования, расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий	ПК 1.3. Владеет: ПК 1.3.1 Владеет практическими навыками использования комплекса средств и методов, позволяющих формализовать технические требования к медицинским изделиям в практических условиях с заданной степенью конкретизации	н-1 Владеет практическими навыками использования комплекса средств и методов, позволяющих формализовать технические требования к проектам биотехнических систем и медицинских изделий.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы используются для обеспечения электробезопасности при проектировании? 1) Двойная изоляция 2) Использование литиевых батарей 3) Заземление корпуса 4) Применение микропроцессоров 5) Гальваническая развязка цепей	1) Двойная изоляция 3) Заземление корпуса 5) Гальваническая развязка цепей	да	нет	нет

			6) Увеличение рабочего напряжения				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой инструментарий применяется для описания функциональных взаимодействий между подсистемами медицинского изделия на ранних этапах проектирования, позволяя избежать неоднозначности трактовки требований?	функциональное моделирование	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 конструкторских решений и к разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий	ПК 2.1. Знает: ПК-2.1.1 Знает методы разработки и исследования способов и принципов создания технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем, и медицинских изделий;	з-1. Знает методы проектирования биотехнических систем и медицинских изделий

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических	1. Выбор нескольких	Выберите три верных ответа из шести.	1) Инструментальный усилитель с высоким	да	нет	нет

	систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения	правильных ответов	Какие методы и схемотехнические решения применяются при проектировании БТС МН для подавления синфазных помех (например, сетевой наводки 50 Гц) в измерительном канале? 1)Инструментальный усилитель с высоким коэффициентом ослабления синфазного сигнала (КОСС) 2)Использование ферритовых колец на сигнальных проводах 3) Активный экранированный электрод (Driven Right Leg или аналог для биопотенциалов) 4)Применение оптоволоконной линии связи между датчиком и основным блоком 5)Фильтр нижних частот с частотой среза значительно ниже 50 Гц 6)Увеличение разрядности АЦП до 24 бит	коэффициентом ослабления синфазного сигнала (КОСС)			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется итерационный метод, основанный на быстром создании прототипов и их	прототипирование	нет	нет	да

			последующей доработке по результатам тестирования?				
--	--	--	--	--	--	--	--

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. Умеет: 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 осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие типы датчиков могут использоваться в биотехнических системах для мониторинга состояния пациента? 1) Емкостные датчики	1) Емкостные датчики 3) Пьезоэлектрические датчики 5) Оптические датчики (фотоплетизмография)	да	нет	нет

	биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения		2)Химические индикаторные трубки 3)Пьезоэлектрические датчики 4) Механические рычажные весы 5)Оптические датчики (фотоплетизмография) 6) Ртутные стеклянные термометры				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой метод сборки обеспечивает герметичность имплантируемых электронных модулей?	лазерная сварка	нет	нет	да

ПК-2.3.1 Владеет навыком реализации и контроля всех технологических этапов 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 2.3. Владеет: ПК-2.3.1 Владеет навыком реализации и контроля всех технологических этапов производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.	н-1. Владеет навыком реализации и контроля всех технологических этапов проектирования биотехнических систем и медицинских изделий

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы),	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

	формирующий(е) данный ЗУН						
	Модуль 1. Введение в проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Этапная структура проектирования биотехнических систем и технологий. Модуль 2. Специальные узлы биотехнических систем медицинского назначения. Применение операционных усилителей для проектирования узлов биотехнических систем медицинского назначения	1. Установите последовательность	Установите последовательность действий при разработке и проектировании биомедицинского устройства: 1) Выбор биосовместимых материалов 2) Клинические испытания на пациентах 3) Моделирование и проектирование устройства 4) Доклинические испытания на животных 5) Изготовление опытного образца	1) Выбор биосовместимых материалов 3) Моделирование и проектирование устройства 5) Изготовление опытного образца 4) Доклинические испытания на животных 2) Клинические испытания на пациентах	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой этап проектирования определяет принцип действия и структурную схему будущей биотехнической системы?	эскизное проектирование	нет	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

- 1) Общие принципы проектирования биотехнических систем
- 2) Особенности тестирования микропроцессорных медицинских изделий
- 3) Техническое обеспечение биотехнических систем
- 4) Тестирование запоминающих устройств
- 5) Классификация биотехнических систем
- 6) Средства отладки программного обеспечения микропроцессорных медицинских приборов, систем и комплексов
- 7) Особенности синтеза биотехнических систем
- 8) Защита информации от несанкционированного доступа
- 9) Метод поэтапного моделирования
- 10) Теоретические основы ультразвуковой биоэхолокации
- 11) Экспертный выбор вариантов технических решений
- 12) Конструирование ультразвуковых преобразователей

- 13) Показатели надежности биотехнических систем
- 14) Ультразвуковое сканирование в А-режиме
- 15) Надежность программного обеспечения (ПО) биотехнических систем медицинского назначения
- 16) Ультразвуковое сканирование в В-режиме
- 17) Факторы, влияющие на надёжность программнотехнических комплексов медицинского назначения
- 18) Ультразвуковое сканирование в С и М-режимах
- 19) Способы повышения надежности биотехнических систем медицинского назначения
- 20) Классификация методов психологических исследований
- 21) Проектирование отказоустойчивых систем с использованием структурного резервирования
- 22) Общие требования к аппаратуре для психологического тестирования
- 23) Основные понятия тестового диагностирования
- 24) Особенности проектирования аппаратуры для психофизиологических исследований
- 25) Диагностирование нецифровой части медицинских изделий аналоговыми схемами
- 26) Приборное обеспечение психофизических и психологических методов исследований
- 27) Диагностирование нецифровой части медицинских изделий с использованием комбинированных схем
- 28) Особенности проектирования аналитической лабораторной техники
- 29) Общие принципы обнаружения ошибок в цифровых системах на примере микропроцессорных систем медицинского назначения
- 30) Основные аналитические соотношения и обобщенные структуры аппаратов для транспортировки физиологической жидкости
- 31) Типовые структуры диагностических и терапевтических приборов
- 32) Обобщенные схемы аппаратов искусственного очищения физиологических жидкостей
- 33) Методические основы фотометрических исследований и их обобщенная схем
- 34) Проектирование перфузионных блоков аппаратуры для транспортировки физиологических жидкостей
- 35) Оптико-электрические измерительные преобразователи
- 36) Типовые блоки аппаратов искусственного очищения физиологической жидкости и введения лекарственных средств
- 37) Выбор узлов и элементов оптико-электрических измерительных преобразователей
- 38) Типовые блоки аппаратов искусственного очищения физиологической жидкости и введения лекарственных средств
- 39) Типовые структурные решения фотометрической техники
- 40) Особенности проектирования гемодиализной аппаратуры (ГДА)
- 41) Оптические просвечивающие томографы
- 42) Обобщенная структура микропроцессорного гемодиализного аппарата и мониторинг состава физиологических жидкостей
- 43) Фотометрические лабораторные системы и комплексы
- 44) Наркозно-дыхательная аппаратура. Основные определения, методы и исходные аналитические соотношения
- 45) Аналитическая аппаратура для лабораторий санитарноэпидемиологических станций и экологического контроля

- 46) Классификация и обобщенная структура аппаратов для ИВЛ
- 47) . Приборы и системы газоразрядной визуализации (ГРВ)
- 48) Основные элементы конструкции аппаратов ИВЛ. Пример промышленной реализации
- 49) Принципы построения аппаратуры для биомагнитных измерений
- 50) Аппараты ингаляционной анестезии. Наркозодыхательные аппараты

3. Пример билета для промежуточной аттестации: только в случае собеседования как способа проведения ПА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Инженерная и компьютерная графика

Магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Биомедицинская инженерия

Учебный год: 2026 - 2027

Билет №1

1. Общие принципы проектирования биотехнических систем
2. Диагностирование нецифровой части медицинских изделий аналоговыми схемами
3. Наркозно-дыхательная аппаратура. Основные определения, методы и исходные аналитические соотношения

Заведующий кафедрой

С.А. Безбородов

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по ссылке(ам):

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

Заведующий кафедрой



С.А. Безбородов