

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Метрология, стандартизация и технические измерения»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) Клиническая инженерия
(бакалавриат),
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):

ОПК-3.1.1 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1.1 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств	з-1. Знает методы обработки и представления данных с учетом метрологических характеристик средств измерений

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	---	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	(модуль)				ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Метрология и стандартизация Введение. Модуль 2. Средства измерений.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите три верных ответа из шести. Какая совокупность характеристик описывает средство измерений? 1) техническое средство 2) предназначенное для измерений 3) имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики 4) оценка состояния 5) диагностика и ремонт 6) цена ремонта	1) техническое средство 2) предназначенное для измерений 3) имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики	да	да	нет
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики. Какое понятие содержит совокупность перечисленных правил?	средство измерений	да	да	нет

ОПК-3.2.1 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.2.1 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;	у-1. Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные с учетом метрологических характеристик средств измерений

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Метрология и стандартизация Введение. Модуль 2. Средства измерений.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы измерений метрологических характеристик существуют в метрологии? 1) статическое измерение 2) косвенное измерение	1) статическое измерение 2) косвенное измерение 3) прямое измерение	да	да	нет

			3) прямое измерение 4) ремонт 5) оценка состояния 6) шкала средства измерений				
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Измерение, при котором искомое значение физической величины определяют на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, которые получают в результате прямых измерений. Какое измерение подходит под описание?	косвенное	нет	нет	да

ОПК-5.1.1 Знает нормативные требования к проектной и конструкторской документации;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными	ОПК-5.1.1 Знает нормативные требования к проектной и конструкторской документации;	3-1. Знает нормативные требования к проектной и конструкторской документации в сфере метрологии, стандартизации и технических измерений

требованиями		
--------------	--	--

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Метрология и стандартизация Введение. Модуль 2. Средства измерений.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите три верных ответа из шести. Какие шкалы предназначены для технических измерений 1) шкалы наименований 2) шкалы порядка 3) шкалы отношений 4) шкалы здоровья 5) диаграммы 6) графики	1) шкалы наименований 2) шкалы порядка 3) шкалы отношений	да	да	нет
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Измерение, при котором искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, без промежуточных расчётов или преобразований (косвенное). При таком методе измеряемая величина сравнивается с мерой непосредственно или с помощью измерительных	прямое	да	да	нет

			приборов. Какое измерение подходит под описание?				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-5.2.1 Умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями в том числе с использованием цифровых средств;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.	ОПК-5.2.1 Умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями в том числе с использованием цифровых средств;	у-1. Умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию с учетом особенностей метрологии, стандартизации и технических измерений

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Метрология и стандартизация Введение. Модуль 2. Средства измерений.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите три верных ответа из шести. Как по способу получения результатов делятся измерения? 1) совокупные измерения 2) прямые измерения 3) косвенные измерения 4) сравнение	1) совокупные измерения 2) прямые измерения 3) косвенные измерения	да	да	нет

			5) построение диаграмм 6) таблицы				
		ИЛИ					
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Измерение, выполненное один раз. Например, измерение конкретного момента времени по часам. Измерения используют, когда условия измерений не позволяют провести повторные измерения. Как называется измерение (по числу измерений)?	однократное	да	да	нет

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Предмет метрологии и стандартизации.
2. Цели и задачи метрологии; ее место в программе подготовки специалистов (бакалавров) по биотехническим системам и технологиям.
3. Нормативно – правовые основы метрологии.
4. Физические свойства и величины: понятие о физической величине, шкалы измерений.
5. Измерение и его основные операции. Элементы процесса измерений.
6. Основные этапы измерений. Классификация измерений.
7. Понятие об испытании и контроле.
8. Определение погрешности. Классификация погрешностей.
9. Принципы оценивания погрешностей. Методы определения погрешностей и их характеристик: аналитические методы, имитационное моделирование, экспериментальные методы.
10. Методы нормирования метрологических характеристик средств измерений.

11. Прямые многократные измерения: равноточные измерения, идентификация формы распределения результатов измерений.
12. Однократные измерения.
13. Косвенные измерения.
14. Математические модели и характеристики погрешностей.
15. Погрешности и неопределенность.
16. Правила округления результатов измерений.
17. Систематические погрешности, их обнаружение и устранение.
18. Случайные погрешности: их описание, основные законы распределения, точечные оценки законов распределения, доверительная вероятность и доверительный интервал.
19. Грубые погрешности и методы их исключения. Суммирование погрешностей.
20. Классификация средств измерений. Государственная система приборов.
21. Характеристики средств измерений.
22. Сигналы измерительной информации.
23. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме.
24. Средства измерений в динамическом режиме.
25. Меры. Измерительные преобразования: аналоговые измерительные преобразования, аналого-цифровое преобразование, числовое измерительное преобразование.
26. Измерительные преобразователи и приборы: электромеханические приборы с преобразователями; электронные аналоговые приборы с преобразователями; мосты и компенсаторы; цифровые приборы и преобразователи; информационно-измерительные системы.
27. Информационно-измерительные системы: общие сведения; измерительные системы и комплексы; телеизмерительные системы и комплексы; измерительно-вычислительные комплексы и сети.
28. Подготовка измерительного эксперимента.
29. Измерительные сигналы и их классификация.
30. Математическое описание измерительных сигналов.
31. Математические модели элементарных измерительных сигналов.
32. Математические модели сложных измерительных сигналов.
33. Квантование и дискретизация измерительных сигналов.
34. Интегральные параметры периодических сигналов.
35. Измерение силы токов и напряжений.
36. Измерения частоты, энергии и количества электричества.
37. Измерения частоты, фазы, временных интервалов, анализ спектра электрических сигналов.
38. Измерение параметров цепей переменного и постоянного тока.
39. Измерения параметров магнитного поля, определение характеристик и параметров магнитных параметров и магнитных материалов.

40. Измерения не электрических величин.
41. Основы метрологического обеспечения.
42. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический надзор и контроль.
43. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений.
44. Система обеспечения единства измерений.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Метрология, стандартизация и технические измерения
бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Клиническая инженерия
Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №1

1. Система обеспечения единства измерений.
2. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений

Заведующий кафедрой

С.А. Безбородов

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

Рассмотрено на заседании кафедры _____, протокол от «__» _____ 202__



Заведующий кафедрой

С.А. Безбородов

