

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2025 13:15:48
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Телемедицинские системы»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата

12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/ бакалавриата

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

(наименование)

Разработчик



подпись

Магомедсаидова С.З.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры БиМАС

«__» _____ 20__ г., протокол №__

Зав. кафедрой



подпись

Алиев Э.А. к.тм.н.

г. Махачкала 20__

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины моделирование систем управления и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 12.03.04 – Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Рабочей программой дисциплины «Телемедицинские системы» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ПК-6 – Способность владеть правилами и методами выполнения монтажа и настройки узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

2. ПК-7 – Готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и технологии обслуживания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-6. Способность владеть правилами и методами выполнения монтажа и настройки узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-6.1. Разрабатывает технологические карты и методики монтажа и настройки узлов биотехнических систем, осуществляет подбор оборудования и приборов.	Знает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры; Умеет применять на практике основные методы решения типовых задач; понимает связи между различными понятиями; Владеет методами решения практических задач повышенной сложности, нетиповыми задачами.	Тема: Введение. Предмет и задачи Биотелеметрии Тема: Основные требования и показатели БТМС Тема: Источники биоинформации и измеряемые параметры Тема: Методы и средства отбора информации в БТМС Тема: Предварительная обработка биотелеметрической информации Тема: Представление сообщений и сигналов в биотелеметрии Тема: Модулированные сигналы, виды модуляции в БТМС Тема: Радиоканал связи в БТМС

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

ПК-7. Готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и технологии обслуживания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.	ПК-7.1. Разрабатывает техническую документацию на ремонт техники в сервисных организациях, составляет заявки на запасные части и расходные материалы и на поверку и калибровку аппаратуры.	Знает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры; Умеет оценивать основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями; Владеет оцениванием аргументировано выбирать методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.	Тема: Другие каналы связи в БТМС Тема: Многоканальные БТМС Тема: Методы разделения каналов в БТМС Тема: Составные элементы (блоки) БТМС Тема: Принципы построения приемных устройств и особенности приема в биотелеметрии Тема: Структура и принцип работы приемника Тема: Устройства обработки сигналов в приемнике Тема: Виды помех и борьба с помехами в БТМС Тема: Оптимизация БТМС
--	---	---	---

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине моделирование систем управления определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**
2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ПК-6	Знает методы формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий Умеет формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий. Владеет методами формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена
ПК-7	Знает: способы анализа,						

	расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; Умеет: проводить анализ, расчёты, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; Владеет: методами анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена
--	--	--	--	--	--	-----------	--

	типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.						
--	---	--	--	--	--	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР– курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Биотелеметрические системы является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Виды физических полей и их основные характеристики.
2. Влияние физических полей на биообъекты.
3. Применение физических полей в медицине.
4. Разновидности вспомогательных и измерительных электродов и датчиков.
5. Методы и этапы моделирования биопроцессов.
6. Элементная база электронных и полупроводниковых приборов.
7. Элементы функциональной электроники.
8. Классификация приборов и аппаратов радиоэлектронного приборостроения.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Контрольная работа для проведения аттестации Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вопросы к контрольной работе 1.

1. Понятие «здоровья» и «состояния здоровья».
2. Связь с другими дисциплинами.
3. Характеристика биологических систем.
4. Системный подход в изучении организма человека.
5. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения.
6. Источники погрешностей. Методические погрешности.
7. Качественные и количественные медико-биологические показатели.
8. Виды физических полей и источники.
9. Характеристики физических полей и основные методы их измерения.
10. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей.
11. Физико-механические методы исследований.
12. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография).
13. Механическая плетизмография.
14. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей.
15. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов.

Вопросы к контрольной работе 2.

1. Электрокардиография.
2. Электроэнцефалография.
3. Проблемы регистрации магнитных полей.
4. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы).

5. Сравнение электрокардиографии и Магнитокардиография.
6. Влияние внешних воздействий на человека.
7. Электромагнитное поле, проникающее (рентгеновское) излучение, ультразвуковое воздействие.
8. Клинические особенности проведения интроскопических исследований.
9. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока.

Вопросы к контрольной работе 3

1. Принципы рентгенографии.
2. Действие рентгеновского излучения на биообъект.
3. Место аналитических исследований в медицине, биологии и экологии.
4. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов
5. Уровни воздействия.
6. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотермия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем.
7. Электрохирургия.
8. Влияние естественных магнитных полей на организм человека.
9. Механизм действия искусственных магнитных полей.
10. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие.
11. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический.
12. Клинический эффект и перспективы развития.
13. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический.
14. Клинический эффект и перспективы развития.
15. Виды и методики лучевой терапии.
16. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними.

Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Понятие «здоровья» и «состояния здоровья».
2. Связь с другими дисциплинами.
3. Характеристика биологических систем.
4. Системный подход в изучении организма человека.
5. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения.
6. Источники погрешностей. Методические погрешности.
7. Качественные и количественные медико-биологические показатели.
8. Виды физических полей и источники.
9. Характеристики физических полей и основные методы их измерения.
10. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей.
11. Физико-механические методы исследований.
12. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография).
13. Механическая плетизмография.
14. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей.
15. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов.
16. Электрокардиография.
17. Электроэнцефалография.
18. Проблемы регистрации магнитных полей.
19. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы).
20. Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии.
21. Влияние внешних воздействий на человека.

22. Электромагнитное поле, проникающее (рентгеновское) излучение, ультразвуковое воздействие.
23. Клинические особенности проведения интроскопических исследований.
24. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока.
25. Принципы рентгенографии.
26. Действие рентгеновского излучения на биообъект.
27. Место аналитических исследований в медицине, биологии и экологии.
28. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов.
29. Уровни воздействия.
30. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотметрия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем.
31. Электрохирургия.
32. Влияние естественных магнитных полей на организм человека.
33. Механизм действия искусственных магнитных полей.
34. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие.
35. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический.
36. Клинический эффект и перспективы развития.
37. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический.
38. Клинический эффект и перспективы развития.
39. Виды и методики лучевой терапии.
40. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.3. Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Понятие «здоровья» и «состояния здоровья».
2. Связь с другими дисциплинами.
3. Характеристика биологических систем.
4. Системный подход в изучении организма человека.
5. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения.
6. Источники погрешностей. Методические погрешности.
7. Качественные и количественные медико-биологические показатели.
8. Виды физических полей и источники.

9. Характеристики физических полей и основные методы их измерения.

10. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке остаточных знаний студентов:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Экзамен может быть проведен в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «**неудовлетворительно**»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

