

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 22.08.2023 15:05:59
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebeea849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Безопасность и надежность медицинской техники»

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  Алиев Э.А.
подпись

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры БиМАС

«05» 09 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Алиев Э.А. к.т.н.
подпись

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 «Безопасность и надежность медицинской техники» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ПК-1 – Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий

2. ПК-3 – Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

2. 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-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.	<p>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;</p> <p>Умеет применять на практике основные методы решения типовых задач; понимает связи между различными понятиями;</p> <p>Владеет методами решения практических задач повышенной сложности, нетиповыми задачами.</p>	<p>Тема: Основы молекулярной БФ</p> <p>Тема: Основы термодинамики процессов жизнедеятельности</p> <p>Тема: Основы молекулярной БФ</p> <p>Тема: Физика ферментов</p> <p>Тема: Физика гена</p> <p>Тема: Биосинтез белка</p> <p>Тема: Клеточные мембраны</p> <p>Тема: Биофизика клетки</p>
	ПК-1.2. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.	<p>Знает уровень оценивания: работает со справочной литературой; представляет результаты своей работы;</p> <p>Умеет применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по</p>	

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		<p>известным алгоритмам, правилам и методикам; Владеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>	
	<p>ПК-1.3. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий.</p>	<p>Знает терминологии предметной области знания; корректно представляет знания в документации; Умеет самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности; Владеет самостоятельно выявлять, анализировать и разрешать нестандартные проблемы профессиональной деятельности, проявляет инициативу и творчество, обобщает полученную информацию в целях разработки новых подходов к решению возникающих проблем.</p>	

<p>ПК-3. Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию 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.</p>	<p>ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.</p>	<p>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 оценением аргументировано выбирать методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p>Тема: Механизм распространения нервного импульса Тема: Физика нервного импульса Тема: Источник химической энергии в живой клетки Тема: Биофизика сенсорных систем Тема: Биофизика сенсорных систем Тема: БФ мышечного сокращения</p>
	<p>ПК-3.2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Знает работу со справочной литературой представляет результаты своей работы; Умеет применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам; Владеет корректно выражать и аргументировано обосновывает положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом</p>	

		обеспечении.	
	<p>ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.</p>	<p>Знает терминологию предметной области знания; корректно представляет знания в документации Умеет самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности Владеет самостоятельно выявляет, анализирует и разрешает нестандартные проблемы профессиональной деятельности, проявляет инициативу и творчество, обобщает полученную информацию в целях разработки новых подходов к решению возникающих проблем.</p>	

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-1	<p>Знает методы формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>Умеет формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Владеет методами формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>		КР	<p>Вопросы для проведения экзамена</p>
ПК-3	Знает: способы анализа,						

	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>Владеет: методами анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>		<p>КР</p>	<p>Вопросы для проведения экзамена</p>
--	--	--	--	--	--	-----------	--

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 Безопасность и надежность медицинской техники 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. Продемонстрирован 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 материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован 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 стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - 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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. Философские учения о материальности мира.
2. Биологическое и социальное в человеке.
3. Субъект и объект познания.
4. Диалектико-материалистический метод познания.
5. Пространство и время – форма существования материи.
6. Диалектика процесса познания.
7. Методы эмпирического познания.
8. Состав и строение живой клетки.
9. Обмен веществ и энергии в организме.
10. Основные питательные вещества, их усвоение в организме.
11. Биосинтез аминокислот и белков.
12. Ферменты, их свойства и классификация.
13. Взаимосвязь обмена веществ в организме.
14. Вода и минеральные соли, их роль в организме.
15. Энергетика живых систем.
16. Что такое биосфера?
17. Какие типы питания существуют в природе?
18. Что означают понятия «биоценоз», «биогеоценоз» и «экосистема»?
19. Какие ресурсы относятся к исчерпаемым и неисчерпаемым, возобновляемым и невозобновляемым?
20. Какие главные источники загрязнения окружающей среды?
21. Что такое ПДК вредных веществ?

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. Действие электрического тока на организм человека.
2. Защита от прикосновения к находящимся под напряжением частям.
3. Ток утечки. Пути тока утечки и воздушные зазоры.
4. Защита от напряжения прикосновения на доступных частях аппаратуры.
5. Защитное заземление и зануление. Защитная изоляция.
6. Питание от источника низкого напряжения.
7. Защита электрически уязвимого пациента.
8. Классификация медицинских приборов и аппаратов по электробезопасности.
9. Классификация медицинских помещений по электробезопасности.
10. Понятие и виды ионизирующего излучения.

11. Количественные характеристики и единицы измерения.
12. Биологическое действие ионизирующего излучения. Последствия облучения.
13. Гигиеническое нормирование ионизирующего излучения.
14. Виды электромагнитных излучений. Спектр ЭМИ.
15. Влияние ЭМИ на организм человека.
16. Влияние излучений радиочастот.
17. Влияние излучений сверхвысокочастотного диапазона.
18. Гигиеническое нормирование ЭМИ РЧ.
19. Физические основы освещения. Зрительные функции.
20. Гигиеническое нормирование освещённости.
21. Биологическое действие инфракрасного излучения.
22. Использование ИК-излучения в медицине.
23. Гигиеническое нормирование и профилактика инфракрасного излучения.
24. Воздействие УФ-излучения на биоорганизмы.
25. Использование УФ-излучения в медицине.
26. Длинноволновое облучение.
27. Средневолновое облучение.
28. Коротковолновое облучение.

Вопросы к контрольной работе 2.

1. Физические основы лазерного излучения.
2. Основные характеристики лазерного излучения. Виды лазеров.
3. Биологическое действие лазерного излучения. Лазерное излучение в медицине.
4. Гигиеническое нормирование лазерного излучения.
5. Особенности биообъектов как объектов исследования.
6. Механические воздействия. Климатические воздействия.
8. Классификация медицинских помещений по взрывоопасности.
9. Опасность химических воздействий.
10. Гигиеническое нормирование и профилактика.
11. Опасность биологических воздействий.
12. Использование жидкого азота в медицине. Техника безопасности при работе с жидким азотом.
13. Основные понятия и определения надёжности.
14. Характеристики надёжности.
15. Свойства надёжности.
16. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, и их характеристики.
17. Классификация отказов систем.
18. Факторы, влияющие на снижение надёжности медицинской техники.
19. Показатели надёжности.
20. Общая характеристика показателей надёжности.
21. Комплексные показатели надёжности.
22. Единичные показатели надёжности.
23. Показатели безотказности, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
24. Законы распределения времени безотказной работы (отказов) системы.
25. Структурно-логический анализ соединений элементов.
26. Методы повышения надёжности систем.
27. Повышение надёжности за счёт улучшения элементной базы.
28. Резервирование. Виды резервирования.
29. Оценка значения прогнозируемого параметра.
30. Решение задач индивидуального прогнозирования. Ошибка прогнозирования.
31. Испытания на надёжность изделий заданного объёма выборки.

32. Испытания на надежность методами однократной или двукратной выборок.
33. Последовательный метод испытания на надежность.
34. Ускоренные испытания на надежность.

Вопросы к контрольной работе 3

Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Действие электрического тока на организм человека.
2. Защита от прикосновения к находящимся под напряжением частям.
3. Ток утечки. Пути тока утечки и воздушные зазоры.
4. Защита от напряжения прикосновения на доступных частях аппаратуры.
5. Защитное заземление и зануление. Защитная изоляция.
6. Питание от источника низкого напряжения.
7. Защита электрически уязвимого пациента.
8. Классификация медицинских приборов и аппаратов по электробезопасности.
9. Классификация медицинских помещений по электробезопасности.
10. Понятие и виды ионизирующего излучения.
11. Количественные характеристики и единицы измерения.
12. Биологическое действие ионизирующего излучения. Последствия облучения.
13. Гигиеническое нормирование ионизирующего излучения.
14. Виды электромагнитных излучений. Спектр ЭМИ.
15. Влияние ЭМИ на организм человека.
16. Влияние излучений радиочастот.
17. Влияние излучений сверхвысокочастотного диапазона.
18. Гигиеническое нормирование ЭМИ РЧ.
19. Физические основы освещения. Зрительные функции.
20. Гигиеническое нормирование освещённости.
21. Биологическое действие инфракрасного излучения.
22. Использование ИК-излучения в медицине.
23. Гигиеническое нормирование и профилактика инфракрасного излучения.
24. Воздействие УФ-излучения на биоорганизмы.
25. Использование УФ-излучения в медицине.
26. Длинноволновое облучение.
27. Средневолновое облучение.
28. Коротковолновое облучение.
29. Физические основы лазерного излучения.
30. Основные характеристики лазерного излучения. Виды лазеров.
31. Биологическое действие лазерного излучения. Лазерное излучение в медицине.
32. Гигиеническое нормирование лазерного излучения.
33. Особенности биообъектов как объектов исследования.
34. Механические воздействия. Климатические воздействия.
35. Классификация медицинских помещений по взрывоопасности.
36. Опасность химических воздействий.
37. Гигиеническое нормирование и профилактика.
38. Опасность биологических воздействий.
39. Использование жидкого азота в медицине. Техника безопасности при работе с жидким азотом.
40. Основные понятия и определения надёжности.
41. Характеристики надёжности.
42. Свойства надёжности.
43. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, и их характеристики.
44. Классификация отказов систем.

45. Факторы, влияющие на снижение надёжности медицинской техники.
46. Показатели надёжности.
47. Общая характеристика показателей надёжности.
48. Комплексные показатели надёжности.
49. Единичные показатели надёжности.
50. Показатели безотказности, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
51. Законы распределения времени безотказной работы (отказов) системы.
52. Структурно-логический анализ соединений элементов.

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. Действие электрического тока на организм человека.
2. Защита электрически уязвимого пациента.
3. Влияние ЭМИ на организм человека.
4. Использование ИК-излучения в медицине.
5. Биологическое действие лазерного излучения. Лазерное излучение в медицине.
6. Основные понятия и определения надёжности. Характеристики надёжности.
7. Показатели безотказности, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
8. Методы повышения надёжности систем.
9. Испытания на надёжность изделий заданного объёма выборки.
10. Ускоренные испытания на надёжность.

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.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина Безопасность и надежность медицинской техники
Направление подготовки бакалавров - 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Кафедра БиМАС Курс 3 Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия и определения надёжности.
2. Характеристики надёжности.
3. Свойства надёжности.

Экзаменатор _____ ст. преп. Магомедсаидова С.З.

Утверждено на заседании кафедры БиМАС (протокол № 4 от 25.12.19 г.)

Зав. кафедрой: _____ к.т.н., доцент. Алиев Э.А.

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).