

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.09.2025 15:40:02
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 «Техническое обслуживание медицинской техники»

Уровень образования

Бакалавриат
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

12.03.04 – Биотехнические системы и технологии
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Биотехнические системы и технологии
(наименование)

Разработчик


подпись

Магомедсаидова С.З.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры БиМАС

« 05 » 09 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой


подпись

Темиров А.Т. к.ф.-м.н.

г. Махачкала 2019

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 «Техническое обслуживание медицинской техники» 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 «Техническое обслуживание медицинской техники» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ПК-5. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов

2. ПК-7 – Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений.

3. ПК-8 - Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия.

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-5 Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов	ПК-5.1 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	Знать: конструкторскую документацию на медицинские изделия, биотехнические системы, их функциональные элементы, блоки и узлы, особенности их технологического изготовления. Уметь: согласовывать разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. Владеть методами и навыками согласования конструкторской документации с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и	1. Эксплуатация и техническое обслуживание изделий медицинской техники (ИМТ). 2. Надёжность: основные понятия и определения. 3. Показатели надёжности. 4. Безотказность. 5. Методы обеспечения безотказности. 6. Показатели безотказности. 7. Классификация отказов. 8. Модульные конструкции медицинской техники. 9. Планирование и техническое обслуживание (ТО) ИМТ. 10. Положение о комплексном техническом обслуживании (КТО) ИМТ. 11. Обязанности сторон согласно договору о КТО. 12. Средний ресурс и ремонтпригодность.

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		узлов.	
	ПК-5.2 Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем.	Знать: содержание конструкторской документации, технологические особенности изготовления медицинских изделий и биотехнических систем. Уметь: проводить анализ конструкторской документации, вносить предложения по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем. Владеть: методами и навыками анализа конструкторской документации, внесения предложений по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем.	
	ПК-5.3. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских	Знать: технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, технологические процессы производства, метрологическое обеспечение и методы контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их	

	изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	функциональных элементов, блоков и узлов. Уметь: составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. Владеть: методами и навыками составления технологических карт сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, доводки и технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедрения технологических процессов производства, метрологическим обеспечением и контролем медицинских изделий и биотехнических систем, их	
--	---	---	--

		функциональных элементов, блоков и узлов.	
	ПК-5.4. Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	Знать: нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, экономическую эффективность технологических процессов производства медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. Уметь: рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, выбирать типовое оборудование, осуществлять предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и	

		узлов, согласовывать сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов Владеть: методами и навыками расчета норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, выбора типового оборудования, предварительной оценки экономической эффективности технологических процессов производства, внесения предложений о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласования сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	
--	--	--	--

ПК- 7. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на на предприятиях и лечебных учреждениях, преобразование и обработка информации в биотехнических системах и медицинских приборах, системах, комплексах.	ПК-7.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания , перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.	Знать: планы технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ; перечень работ по техническому обслуживанию, анализа технического состояния биотехнических систем и медицинских изделий, перечень элементов и узлов биотехнических систем и медицинских изделий. Уметь: разрабатывать план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнять регламентные работы и осуществлять работы по техническому обслуживанию, проводить анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формировать перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определять сроки проведения очередного технического обслуживания.	1. Обязанности сторон согласно договору о КТО. 2. Средний ресурс и ремонтпригодность. 3. Типовые методы обнаружения неисправностей. 4. Методы последовательных приближений. 5. Комплексное техническое обслуживание: виды работ. 6. Комплексное техническое обслуживание: виды ремонта. 7. Комплекс пуско-наладочных работ по вводу ИМТ в эксплуатацию. 8. Теория массового обслуживания: основные понятия и определения. 9. Методы теории массового обслуживания. 10. Техногенная безопасность. 11. Технадзор и диагностика оборудования.
---	--	---	--

		Владеть: методами и навыками разработки плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечня работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнения регламентных работ и осуществления работ по техническому обслуживанию, проведения анализа технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирования перечня элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определять сроки проведения очередного технического обслуживания.	
ПК-8. Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия.	ПК-8.1. Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий; составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания; формирует рабочее место для постпродажного обслуживания.	Знать: план постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий, технологические карты постпродажного обслуживания, перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, рабочее место для постпродажного обслуживания. Уметь: разрабатывать план постпродажного обслуживания и сервиса	1. Проблемы метрологического обеспечения качества ИТМ. 2. Испытание приборов на выполнение требований помехоустойчивости. 3. Основные недостатки в обеспечении помехоустойчивости. 4. Типовые инструкции по ТБ при вводе в эксплуатацию ИМТ 5. Эксплуатационные

		биотехнических систем и изделий, составлять технологические карты постпродажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формировать рабочее место для постпродажного обслуживания. Владеть: методиками и навыками разработки плана реализации постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий, составлять технологические карты постпродажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формировать рабочее место для постпродажного обслуживания.	требования к установке и размещению аппаратов КТ и МРТ. 6. Монтаж и наладка. 7. Контроль и учёт технического состояния: периодичность, объём, технология, средства, методы и виды контроля. 8. Нормативно-техническая документация. 9. Регламент технического обслуживания рентгеновских аппаратов. 10. Процедура замены рентгеновской трубки. 11. Ремонт и восстановление информации на жестких дисках. 12. Запасные части и процедуры по замене модулей. 13. Нормативно-техническая документация.
--	--	--	---

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-5	ПК-5.1 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена
	ПК-5.2 Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской						

	документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем.						
	ПК-5.3. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.						
	ПК-5.4. Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход					КР	

материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.							
--	--	--	--	--	--	--	--

ПК-7	ПК-7.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена
------	--	--	--	--	--	-----------	--

ПК-8	ПК-8.1. Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий; составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания; формирует рабочее место для постпродажного обслуживания.	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена
------	---	--	--	--	--	-----------	--

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 моделирование систем управления 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
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.	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,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	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.: ~ демонстрирует 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. Усилители электрических колебаний.
2. Ивертирующие и неинвертирующие усилители.
3. Дифференциатор и интегратор на ИОУ.
4. Аналого-цифровые преобразователи сигналов.
5. Цифро-аналоговые преобразователи сигналов.
6. Классификация ПЗС.
7. Пассивные и активные электрические фильтры.
8. Источники питания медицинской аппаратуры: типовые схемотехнические решения, основные параметры.

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.

14. Эксплуатация и техническое обслуживание изделий медицинской техники (ИМТ).
15. Надежность: основные понятия и определения.
16. Показатели надежности.
17. Безотказность.
18. Методы обеспечения безотказности.
19. Показатели безотказности.
20. Классификация отказов.
21. Модульные конструкции медицинской техники.
22. Планирование и техническое обслуживание (ТО) ИМТ.
23. Положение о комплексном техническом обслуживании (КТО) ИМТ.
24. Обязанности сторон согласно договору о КТО.
25. Средний ресурс и ремонтпригодность.
26. Типовые методы обнаружения неисправностей.
27. Методы последовательных приближений.
28. Комплексное техническое обслуживание: виды работ.
29. Комплексное техническое обслуживание: виды ремонта.
30. Комплекс пуско-наладочных работ по вводу ИМТ в эксплуатацию.
31. Теория массового обслуживания: основные понятия и определения.
32. Методы теории массового обслуживания.
33. Техногенная безопасность.

34. Технадзор и диагностика оборудования.
35. Проблемы метрологического обеспечения качества ИТМ.
36. Испытание приборов на выполнение требований помехоустойчивости.
37. Основные недостатки в обеспечении помехоустойчивости.
38. Типовые инструкции по ТБ при вводе в эксплуатацию ИМТ
39. Эксплуатационные требования к установке и размещению аппаратов КТ и МРТ.
40. Монтаж и наладка.
41. Контроль и учёт технического состояния: периодичность, объём, технология, средства, методы и виды контроля.
42. Нормативно-техническая документация.
43. Регламент технического обслуживания рентгеновских аппаратов.
44. Процедура замены рентгеновской трубки.
45. Ремонт и восстановление информации на жестких дисках.
46. Запасные части и процедуры по замене модулей.
47. Нормативно-техническая документация.

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. Планирование и техническое обслуживание (ТО) ИМТ.
2. Система планово-предупредительных ремонтов.
3. Гарантийный ремонт: обязанности сторон; условия проведения гарантийного ремонта; разрешение споров.
4. Теротехнологический подход при выполнении ремонтных работ.
5. Задачи и проблемы обслуживания ИМТ решаемые с помощью теротехнологического подхода.
6. Особенности подключения, монтажа, регулировки и настройки аппаратов МРТ.
7. Область применения, типы, принцип действия, функциональные возможности, устройство компьютерных томографов (КТ).
8. Эксплуатация и ТО ИМТ для общей хирургии.

9. Эксплуатация и ТО наркозно-дыхательного оборудования: газовые блоки.
10. Эксплуатация и ТО оборудования и аппаратуры в офтальмологии.
11. Эксплуатация и ТО аппаратов и устройств для впрыскивания, вливания, переливания и отсоса жидкости.
12. Эксплуатация и ТО аппаратуры для урологии.
13. Эксплуатация и ТО стоматологического и зуботехнического оборудования.
14. Эксплуатация и ТО медицинского оборудования для операционных.
15. Эксплуатация и ТО ИМТ для оториноларингологии.
16. Эксплуатация и ТО для травматологии и механотерапии.
17. Эксплуатация и ТО аппаратуры и оборудования для реанимационных отделений.
18. Эксплуатация и ТО аптечного и лабораторного оборудования и аппаратуры.

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.

1.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Эксплуатация и техническое обслуживание изделий медицинской техники (ИМТ).
2. Надежность: основные понятия и определения..
3. Показатели надежности.
4. Показатели безотказности.
5. Классификация отказов.
6. Модульные конструкции медицинской техники..
7. Планирование и техническое обслуживание (ТО) ИМТ.
8. Система планово-предупредительных ремонтов.
9. Гарантийный ремонт: обязанности сторон; условия проведения гарантийного ремонта; разрешение споров.
10. Автоматические системы планирования: состав, принцип действия.
11. Средний ресурс и ремонтпригодность.
12. Типовые методы обнаружения неисправностей.
13. Методы последовательных приближений.
14. Комплексное техническое обслуживание: виды работ.
15. Комплексное техническое обслуживание: виды ремонта.
16. Комплекс пуско-наладочных работ по вводу ИМТ в эксплуатацию.
17. Теория массового обслуживания: основные понятия и определения.
18. Методы теории массового обслуживания.
19. Теротехнологический подход при выполнении ремонтных работ.

20. Задачи и проблемы обслуживания ИМТ решаемые с помощью теротехнологического подхода.
21. Техногенная безопасность.
22. Проблемы метрологического обеспечения качества ИТМ.
23. Испытание приборов на выполнение требований помехоустойчивости.
24. Основные недостатки в обеспечении помехоустойчивости.
25. Область применения, виды, принцип действия, функциональные возможности, комплектность магниторезонансных томографов.
26. Особенности устройства и функционирования магнитно-резонансных томографов, работающих на жидком гелии.
27. Требования к размещению и организации работы магнитно-резонансных томографов (МРТ).
28. Особенности подключения, монтажа, регулировки и настройки аппаратов МРТ.
29. Область применения, типы, принцип действия, функциональные возможности, устройство компьютерных томографов (КТ).
30. Рентгеновская трубка как основная составная часть аппарата КТ.
31. Реконструкция изображений. Фантомы.
32. Требования к размещению и организации работы КТ.
33. Эксплуатационные требования к установке и размещению аппаратов КТ и МРТ. .
Монтаж и наладка.
34. Контроль и учёт технического состояния: периодичность, объём, технология, средства, методы и виды контроля.
35. Назначение и область применения рентгеновской медицинской техники.
36. Основные составляющие рентгенодиагностического аппарата. Структурная схема.
37. Рентгеновский излучатель. Рентгеновское питающее устройство
38. Регламент технического обслуживания рентгеновских аппаратов.
39. Процедура замены рентгеновской трубки..
40. Ремонт и восстановление информации на жестких дисках.
41. Методы регистрации показателей приборами для функциональной диагностики.
42. Применение приборов функциональной диагностики.
43. Организация и выполнение работ по техническому обслуживанию приборов, аппаратов и оборудования для функциональной диагностики.
44. Эксплуатация и ТО ИМТ для общей хирургии.
45. Эксплуатация и ТО наркозно-дыхательного оборудования: газовые блоки.
46. Эксплуатация и ТО оборудования и аппаратуры в офтальмологии.
47. Эксплуатация и ТО аппаратов и устройств для впрыскивания, вливания, переливания и отсоса жидкости.
48. Эксплуатация и ТО аппаратуры для урологии.
49. Эксплуатация и ТО стоматологического и зуботехнического оборудования.
50. Эксплуатация и ТО медицинского оборудования для операционных.
51. Эксплуатация и ТО ИМТ для оториноларингологии.
52. Эксплуатация и ТО для травматологии и механотерапии.
53. Эксплуатация и ТО аппаратуры и оборудования для реанимационных отделений.
54. Эксплуатация и ТО аптечного и лабораторного оборудования и аппаратуры.

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 «Техническое обслуживание медицинской техники»
Направление подготовки бакалавров - 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Кафедра БиМАС Курс 4 Семестр 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация отказов.
2. Комплексное техническое обслуживание: виды работ.
3. Область применения, виды, принцип действия, функциональные возможности, комплектность магниторезонансных томографов.

Экзаменатор _____ *ст. преп. Магомедсаидова С.З.*

Утверждено на заседании кафедры БиМАС (протокол № 4 от 25.12.17 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).