

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 22.08.2023 15:06:38
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

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 «Основы моделирования биологических процессов и систем»

Уровень образования	<u>Бакалавриат</u> <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата	<u>12.03.04 – Биотехнические системы и технологии</u> <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/ бакалавриата	<u>Биотехнические и медицинские аппараты и системы</u> <small>(наименование)</small>

Разработчик  Алиев Э.А. к.т.н.
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 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 «Основы моделирования биологических процессов и систем» 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-2 Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

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

4. ПК-6 – Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.

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-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знает методы формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает 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>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями;</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p>Тема «Теория автоматического управления» Тема «Анализ линейных систем автоматического управления» Тема «Математические модели систем управления»: Тема «Формы представления моделей» Тема «Многосвязные и многомерные системы»</p>
	<p>Умеет формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование</p>	<p>Низкий уровень оценивания: работает со справочной литературой; представляет</p>	

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>результаты своей работы;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</p> <p>Высокий уровень оценивания: корректно выражает и аргументировано обосновывает положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>	
	<p>Владеет методами формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Низкий уровень оценивания: владеет терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности;</p> <p>Высокий уровень оценивания: самостоятельно выявляет, анализирует и разрешает нестандартные проблемы профессиональной деятельности, проявляет инициативу и творчество, обобщает полученную информацию в целях разработки новых подходов к</p>	

		решению возникающих проблем.	
ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.	<p>Знает: основы и особенности математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает 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>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями;</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p>Тема «Многоуровневые иерархические системы управления» Тема «Анализ устойчивости и оценка качества систем управления» Тема «Управляемость и наблюдаемость» Тема «Оптимальные системы управления» Тема «Нестационарные системы управления и их математические модели»:</p>
	<p>Умеет: применять методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>	<p>Низкий уровень оценивания: работает со справочной литературой; представляет результаты своей работы;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</p> <p>Высокий уровень оценивания: корректно</p>	

		<p>выражает и аргументировано обосновывает положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>	
	<p>Владеет: методами математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>	<p>Низкий уровень оценивания: владеет терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности;</p> <p>Высокий уровень оценивания: 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>	

<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 схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Знает: способы анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает 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>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями;</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p>Тема «Цифровые системы управления» Тема «Системы управления при случайных воздействиях»: Тема «Математическое описание и анализ процессов управления в организме»: Тема «Управление в биосистемах»:</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 схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;</p>	<p>Низкий уровень оценивания: работает со справочной литературой представляет результаты своей работы;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</p> <p>Высокий уровень оценивания: корректно выражает и аргументировано обосновывает положения предметной</p>	

		<p>области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>	
	<p>Владеет: методами 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.</p>	<p>Низкий уровень оценивания: владеет терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации</p> <p>Повышенный уровень оценивания: самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности</p> <p>Высокий уровень оценивания: 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>	
<p>ПК-6. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и</p>	<p>Знает: способы создания интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации,</p>	<p>Тема «Автоматизация процессов управления в здравоохранении»</p>

<p>медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.</p>	<p>комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.</p>	<p>постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями;</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p>Тема «Оптимизация управляющих решений в АСУ методами линейного программирования» Тема «Оптимизация управляющих решений в АСУ методами динамического программирования и теории игр»</p>
	<p>Умеет: создавать интегрированные биотехнические системы и медицинские системы, и комплексы для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.</p>	<p>Низкий уровень оценивания: работает со справочной литературой; представляет результаты своей работы;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</p> <p>Высокий уровень оценивания: корректно выражает и аргументировано обосновывает положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной</p>	

		<p>определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>	
	<p>Владеет: способами создания интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.</p>	<p>Низкий уровень оценивания: владеет терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации;</p> <p>Повышенный уровень оценивания: самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности;</p> <p>Высокий уровень оценивания: 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</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>

	<p>медицинских изделий.</p> <p>Владеет методами формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>						
ПК-2	<p>Знает: основы и особенности математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p> <p>Умеет: применять методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</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>

	<p>Владеет: методами математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>						
ПК-3	<p>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;</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</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>

	<p>элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p>Владеет: методами 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.</p>						
ПК-6	<p>Знает: способы создания интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человек</p> <p>Умеет: создавать интегрированные биотехнические системы и медицинские системы, и комплексы для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга</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>

	<p>здоровья человека.</p> <p>Владеет: способами создания интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.</p>					
--	--	--	--	--	--	--

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 «Медицинские микропроцессоры и микропроцессорные системы» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
<p>Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)</p>	<p>Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.</p> <p>Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
<p>Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)</p>	<p>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.</p> <p>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.</p> <p>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.</p> <p>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.</p> <p>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
<p>Базовый</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p>

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
(оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	<p>дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
<p>Низкий</p> <p>(оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</p>	

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. Место микропроцессоров и микро-ЭВМ в общей системе средств ВТ.
2. Области применения микропроцессорных систем в медицине.
3. Роль микропроцессорных средств в системах контроля и управления.
4. Отказоустойчивость и реконфигурируемость микропроцессорных систем как средство достижения «надежного управления».
5. Микропроцессор (МП) и микропроцессорные комплекты (МПК) больших интегральных схем (БИС) как результат развития элементной базы вычислительной техники.
6. Поколения МП.
7. Влияние МП и МПК на методологию проектирования цифровых систем и их применение.
8. Классификация и характеристики МП и МПС.
9. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных средств (МПС ориентированные на вычисления и МПС ориентированные на обработку данных и управление).
10. Популярные архитектуры микропроцессорных решений по сферам применения (персональные компьютеры, встраиваемая техника, сетевое оборудование, промышленная автоматизация), цифровые сигнальные процессоры.

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. Место микропроцессоров и микро-ЭВМ в общей системе средств ВТ.
2. Области применения микропроцессорных систем в медицине.
3. Роль микропроцессорных средств в системах контроля и управления.
4. Отказоустойчивость и реконфигурируемость микропроцессорных систем как средство достижения «надежного управления».
5. Микропроцессор (МП) и микропроцессорные комплекты (МПК) больших интегральных схем (БИС) как результат развития элементной базы вычислительной техники.
6. Поколения МП.
7. Влияние МП и МПК на методологию проектирования цифровых систем и их применение.
8. Классификация и характеристики МП и МПС.
9. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных средств (МПС ориентированные на вычисления и МПС ориентированные на обработку данных и управление).
10. Популярные архитектуры микропроцессорных решений по сферам применения (персональные компьютеры, встраиваемая техника, сетевое оборудование, промышленная автоматизация), цифровые сигнальные процессоры.
11. Архитектура фон Неймана и Гарвардская архитектура.
12. Организация процесса исполнения программ
13. Внутренние регистры МП, адресное пространство памяти и порты ввода-вывода.
14. Раздельная и совмещённая организация адресного пространства ввода-вывода.
15. Организация обработки информации и ввода-вывода.
16. Система команд МП.
17. Команды передачи данных (регистры, память, порты ввода-вывода).
18. Команды обработки данных (арифметические и побитовые).
19. Привязка отсчёта времени к тактовым импульсам МПС. Использование таймеров для отсчёта времени в МПС
20. Проблема выбора микропроцессорных средств.
21. Особенности использования МПС в медицинских системах управления.
22. Проблема выбора микропроцессорных средств.

23. Принципы построения микропроцессорных устройств автоматических систем.
24. Внешнее устройство микропроцессора. Нумерация, назначение и обозначение выводов.
25. Внутреннее устройство микропроцессора. Шина микропроцессора. Операционный блок. Блок регистров. Блок дешифрации команд и формирования машинных циклов. Блок синхронизации и управления. Блок управления прерываниями.

Вопросы к контрольной работе 2.

1. Синхронизация работы МПС, тактовый генератор.
2. Организация аппаратных интерфейсов в МПС (шина данных, шина адреса, управляющие сигналы).
3. Организация многокристальной памяти и виды интерфейсов её подключения.
4. Аппаратные интерфейсы подключения периферийных устройств (включение в пространство ввода-вывода микропроцессора, генерация аппаратных прерываний).
5. Микропроцессоры (МП), микропроцессорные системы (МПС), микроконтроллеры (МК): основные понятия и определения.
6. Общие принципы построения МПС, архитектура МП.
7. Персональные компьютеры, как универсальное, расширяемое микропроцессорное решение (МПР).
8. Режимы работы МПС.
9. Разделение адресного пространства для кода, данных и стека.
10. Память программ и память данных в Гарвардской архитектуре.
11. Проблемы адресации больших объёмов данных в МПС с восьми и шестнадцати разрядными процессорами.
12. Порядок от старшего к младшему (англ. big-endian, BE) и от младшего к старшему (англ. little-endian, LE).
13. Переключаемый порядок. Смешанный порядок (англ. middle-endian).
14. Достоинства и недостатки LE — интеловского порядка байт.
15. Последовательные аппаратные интерфейсы, применяемые в МПС для взаимодействия и подключения внешних устройств.
16. Универсальный асинхронный приёмник-передатчик (англ. UART) и универсальный синхронно-асинхронный приёмник-передатчик (англ. USART).
17. Последовательный периферийный интерфейс (англ. SPI).
18. Семейства ISA, PCI, SCSI, IDE/ATA, SATA и др.
19. Память динамического типа (англ. DRAM) и статического типа (англ. SRAM).

20. Последовательные интерфейсы используемые для организации соединений точка-точка (RS-232 и его расширения, параллельный интерфейс IEEE 1284).
21. Типовые комплекты восьмиразрядных микропроцессоров.
22. Микропроцессорные комплекты серий 580 и 1821 с архитектурой INTEL.
23. Типовые комплекты шестнадцатиразрядных микропроцессоров.
24. Микропроцессорные комплекты серий 1801 и 1806 с архитектурой DEC.
25. Модель управления внешними устройствами через порты ввода-вывода.
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 надёжность методами однократной или двукратной выборок.
33. Последовательный метод испытания на надёжность.
34. Ускоренные испытания на надёжность.

Вопросы к контрольной работе 3

1. Инициализация и состояние устройства, приём-отправка данных и синхронизация ввода-вывода.
2. Синхронный и асинхронных режимы ввода-вывода, буферизация данных и обработка прерываний в асинхронном режиме.
3. Программирование МПС: программное обеспечение AVR-МК.
4. Управление стандартными последовательными интерфейсами.
5. Программирование последовательных интерфейсов: универсального асинхронного приёмника-передатчика (UART), последовательной шины данных (I2C), последовательного периферийного интерфейса (SPI).
6. Программирование внешних устройств: цифровые индикаторы, расширители цифровых вводов-выводов (Digital I/O Exanders).
7. Контроллеры прерываний и их роль в МПС. Виды контроллеров прерываний.

8. Цифровые фильтры и механизмы увеличения пропускной способности МПС с помощью сигнальных процессоров.
9. Возможности и ограничения цифровых интерфейсов взаимодействия между МПС.
10. Интерфейсы и протоколы управления цифровыми электронными системами.
11. Области применения конструктивно встроенных в БМК микропроцессорных устройств.
12. Особенности применения микропроцессорных устройств в БМК.
13. Конструкции функциональных ячеек микропроцессорных устройств.
14. Компоновка и расчёт конструктивных параметров функциональных ячеек микропроцессорных устройств.
15. Перспективные методы конструирования функциональных ячеек микропроцессорных устройств.
16. Выбор критерия оценки эффективности применения микропроцессорных устройств.
17. Алгоритм конструкторского синтеза и оценки эффективности различных вариантов реализации микропроцессорных устройств.
18. Выбор электронных компонент в соответствии с достаточной производительностью, поддержкой требуемых аппаратных интерфейсов и минимальной себестоимостью.
19. Системы автоматизированного проектирования (САПР, англ. CAD) в задачах проектирования МПС.
20. Представление результатов проектирования в виде входных данных для числовое программное управление (ЧПУ), используемого для изготовления современных МПС (изготовление и монтаж печатных плат).
21. Симуляторы микропроцессоров и микроконтроллеров.
22. Внешние средства взаимодействия на основе стандартных аппаратных интерфейсов.
23. Основные принципы обработки сигналов с помощью микропроцессоров.
24. Микропроцессорные системы для исследования органов дыхания
25. Микропроцессорные системы для непрерывного контроля физиологических показателей.

Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Место микропроцессоров и микро-ЭВМ в общей системе средств ВТ.
2. Области применения микропроцессорных систем в медицине.
3. Роль микропроцессорных средств в системах контроля и управления.
4. Отказоустойчивость и реконфигурируемость микропроцессорных систем как средство достижения «надежного управления».

5. Микропроцессор (МП) и микропроцессорные комплекты (МПК) больших интегральных схем (БИС) как результат развития элементной базы вычислительной техники.
6. Поколения МП.
7. Влияние МП и МПК на методологию проектирования цифровых систем и их применение.
8. Классификация и характеристики МП и МПС.
9. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных средств (МПС ориентированные на вычисления и МПС ориентированные на обработку данных и управление).
10. Популярные архитектуры микропроцессорных решений по сферам применения (персональные компьютеры, встраиваемая техника, сетевое оборудование, промышленная автоматизация), цифровые сигнальные процессоры.
11. Архитектура фон Неймана и Гарвардская архитектура.
12. Организация процесса исполнения программ
13. Внутренние регистры МП, адресное пространство памяти и порты ввода-вывода.
14. Раздельная и совмещённая организация адресного пространства ввода-вывода.
15. Организация обработки информации и ввода-вывода.
16. Система команд МП.
17. Команды передачи данных (регистры, память, порты ввода-вывода).
18. Команды обработки данных (арифметические и побитовые).
19. Привязка отсчёта времени к тактовым импульсам МПС. Использование таймеров для отсчёта времени в МПС
20. Проблема выбора микропроцессорных средств.
21. Особенности использования МПС в медицинских системах управления.
22. Проблема выбора микропроцессорных средств.
23. Принципы построения микропроцессорных устройств автоматических систем.
24. Внешнее устройство микропроцессора. Нумерация, назначение и обозначение выводов.
25. Внутреннее устройство микропроцессора. Шина микропроцессора. Операционный блок. Блок регистров. Блок дешифрации команд и формирования машинных циклов. Блок синхронизации и управления. Блок управления прерываниями.
26. Синхронизация работы МПС, тактовый генератор.
27. Организация аппаратных интерфейсов в МПС (шина данных, шина адреса, управляющие сигналы).
28. Организация многокристальной памяти и виды интерфейсов её подключения.

29. Аппаратные интерфейсы подключения периферийных устройств (включение в пространство ввода-вывода микропроцессора, генерация аппаратных прерываний).
30. Микропроцессоры (МП), микропроцессорные системы (МПС), микроконтроллеры (МК): основные понятия и определения.
31. Общие принципы построения МПС, архитектура МП.
32. Персональные компьютеры, как универсальное, расширяемое микропроцессорное решение (МПК).
33. Режимы работы МПС.
34. Разделение адресного пространства для кода, данных и стека.
35. Память программ и память данных в Гарвардской архитектуре.
36. Проблемы адресации больших объёмов данных в МПС с восьми и шестнадцати разрядными процессорами.
37. Порядок от старшего к младшему (англ. big-endian, BE) и от младшего к старшему (англ. little-endian, LE).
38. Переключаемый порядок. Смешанный порядок (англ. middle-endian).
39. Достоинства и недостатки LE — интеловского порядка байт.
40. Последовательные аппаратные интерфейсы, применяемые в МПС для взаимодействия и подключения внешних устройств.
41. Универсальный асинхронный приёмник-передатчик (англ. UART) и универсальный синхронно-асинхронный приёмник-передатчик (англ. USART).
42. Последовательный периферийный интерфейс (англ. SPI).
43. Семейства ISA, PCI, SCSI, IDE/ATA, SATA и др.
44. Память динамического типа (англ. DRAM) и статического типа (англ. SRAM).
45. Последовательные интерфейсы используемые для организации соединений точка-точка (RS-232 и его расширения, параллельный интерфейс IEEE 1284).
46. Типовые комплекты восьмиразрядных микропроцессоров.
47. Микропроцессорные комплекты серий 580 и 1821 с архитектурой INTEL.
48. Типовые комплекты шестнадцатиразрядных микропроцессоров.
49. Микропроцессорные комплекты серий 1801 и 1806 с архитектурой DEC.
50. Модель управления внешними устройствами через порты ввода-вывода.
55. Инициализация и состояние устройства, приём-отправка данных и синхронизация ввода-вывода.
56. Синхронный и асинхронный режимы ввода-вывода, буферизация данных и обработка прерываний в асинхронном режиме.

57. Программирование МПС: программное обеспечение AVR-МК.
58. Управление стандартными последовательными интерфейсами.
59. Программирование последовательных интерфейсов: универсального асинхронного приёмника-передатчика (UART), последовательной шины данных (I2C), последовательного периферийного интерфейса (SPI).
60. Программирование внешних устройств: цифровые индикаторы, расширители цифровых вводов-выводов (Digital I/O Exanders).
61. Контроллеры прерываний и их роль в МПС. Виды контроллеров прерываний.
62. Цифровые фильтры и механизмы увеличения пропускной способности МПС с помощью сигнальных процессоров.
63. Возможности и ограничения цифровых интерфейсов взаимодействия между МПС.
64. Интерфейсы и протоколы управления цифровыми электронными системами.
65. Области применения конструктивно встроенных в БМК микропроцессорных устройств.
66. Особенности применения микропроцессорных устройств в БМК.
67. Конструкции функциональных ячеек микропроцессорных устройств.
68. Компоновка и расчёт конструктивных параметров функциональных ячеек микропроцессорных устройств.
69. Перспективные методы конструирования функциональных ячеек микропроцессорных устройств.
70. Выбор критерия оценки эффективности применения микропроцессорных устройств.
71. Алгоритм конструкторского синтеза и оценки эффективности различных вариантов реализации микропроцессорных устройств.
72. Выбор электронных компонент в соответствии с достаточной производительностью, поддержкой требуемых аппаратных интерфейсов и минимальной себестоимостью.
73. Системы автоматизированного проектирования (САПР, англ. CAD) в задачах проектирования МПС.
74. Представление результатов проектирования в виде входных данных для числовое программное управление (ЧПУ), используемого для изготовления современных МПС (изготовление и монтаж печатных плат).
75. Симуляторы микропроцессоров и микроконтроллеров.
76. Внешние средства взаимодействия на основе стандартных аппаратных интерфейсов.
77. Основные принципы обработки сигналов с помощью микропроцессоров.
78. Микропроцессорные системы для исследования органов дыхания
79. Микропроцессорные системы для непрерывного контроля физиологических показателей.

80. Приём и передача ЭКГ-сигналов на расстояние.

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.

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).