



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

*Наименование института*

Э.И. Беляев

« 19 » марта 20\_\_ г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в меди-  
цинских системах

*(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

магистр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	доцент, к.т.н.	Мухаметгалеев Т.Х.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПМ	16.05.2023	№5	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	16.05.2023	№5	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	Учебно- методический совет института ИЦТЭ	18.03.2024	№7	_____ Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет института ИЦТЭ	19.03.2024	№7	_____ Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

**Целью** освоения дисциплины Б1.В.04 Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в медицинских системах освоение современной технологии проектирования и конструирования микропроцессорных средств измерительных систем, классификации методов построения приборов при помощи программ компьютерного моделирования, изучение структуры программного обеспечения для проектирования приборов и их компонентов, изучение основных сведений о физических основах и алгоритмах построения цифровых приборов, построение алгоритма технических испытаний, моделирование проведения технических испытаний, моделирование микропроцессорных систем преобразования информации и передачи сигналов.

**Задачами** дисциплины являются:

1. освоение технологии проектирования микропроцессорных средств измерительных систем в медицине.

2. изучение функциональной структуры и алгоритмизации процесса проектирования и конструирования медицинских приборов и их компонентов.

3. изучение сведений об основных принципах компьютерного моделирования приборов и систем и о перспективах использования современных компьютерных технологий в медицине.

4. Дать необходимые знания для освоения способов синтеза САУ и научить обоснованно выбирать их.

5. Ознакомление с современными методами анализа и синтеза динамических систем с использованием типовых пакетов прикладных программ.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен к построению математических и цифровых моделей медико-технических систем и медицинских приборов, разработке методов и алгоритмов их моделирования	ПК-1.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов ПК-1.2 Разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений
ПК-3 Способен к проектированию микропроцессорных средств измерения и контроля биомедицинских сигналов	ПК-3.2 Анализирует проектные решения с использованием специального и стандартного программного

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Математические методы моделирования и прогнозирования», «Инжиниринг медицинских технических систем», «Информационные технологии в медицинском приборостроении», «Математическое моделирование и методы обработки медико-биологических данных».

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Анализ и синтез микропроцессорных систем», «Управление проектами в медицинском приборостроении», «Анализ и синтез микропроцессорных систем», Производственная практика (проектно-технологическая), выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			3		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	34	34		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,94	34	34		
Лекции	0,44	16	16		
Практические (семинарские) занятия	0,5	18	18		
Лабораторные работы	0	0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,06	38	38		
Курсовой проект	0	0	0		
Курсовая работа	0	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		
Промежуточная аттестация:			Э		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Автоматизация моделирования свойств микропроцессорных систем	34	4		10	20	ТК1	
Раздел 2. Проекти-	28	4		8	16	ТК2	

рование конфигурации интегрированной системы автоматизированного проектирования							
Раздел 3. Интегрированная программная среда автоматизированной разработки сложных измерительных систем	26	4		8	14	ТКЗ	
Раздел 4. Средства современного проектирования автоматизированного микропроцессорных узлов	20	4		8	8	ТК4	
Экзамен	36				36	ОМ	
<b>ИТОГО</b>	144	16		34	94		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Автоматизация моделирования свойств микропроцессорных систем

Тема 1.1 Введение в автоматизацию моделирования.

Тема 1.2 Основные принципы и подходы к автоматизации моделирования.

Тема 1.3 Обзор инструментов и методов автоматизации моделирования.

Раздел 2. Проектирование конфигурации интегрированной системы автоматизированного проектирования

Тема 2.1 Введение в проектирование интегрированных САПР.

Тема 2.2 Основные принципы и подходы к проектированию интегрированных САПР.

Тема 2.3 Обзор инструментов и методов проектирования интегрированных САПР.

Раздел 3. Дискретные системы автоматического управления

Тема 3.1 Введение в дискретные системы автоматического управления.

Тема 3.2 Основные принципы и подходы к проектированию дискретных САУ.

Тема 3.3 Обзор инструментов и методов проектирования дискретных САУ.

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час
1	ПР1. Обзор инструментов и методов автоматиза-	10

	ции моделирования	
2	ПР2. Проектирование конфигурации интегрированной системы	8
3	ПР3. Обзор инструментов и методов проектирования дискретных САУ	8
4	ПР4. проектирование автоматизированного микропроцессорных узлов	8
	Итого	34

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Курсовой проект

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

## 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и ме-	знать: методы постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	демонстрирует знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процес-	демонстрирует знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процес-	демонстрирует знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процес-	не может продемонстрировать знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть

дицинских аппаратов и приборов		сов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов	сов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	сов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов
	уметь:				
	ставить задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет ставить задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет ставить задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	умеет ставить задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	не ставить задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов
	владеть:				
навыками постановки задачи и определять набор параметров, с	владеет навыками постановки задачи и опреде-	владеет навыками постановки задачи и опреде-	владеет навыками постановки задачи и опреде-	не владеет навыками постановки задачи и	

		учётom кото-рых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	лять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	лять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	лять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	опреде-лять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов
	ПК-1.2 Разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	знать:				
		методы разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	методы разработки математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	методы разработки математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская	методы разработки математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская	не может продемонстрировать знание методов разработки математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использо-





		явлений	медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	стем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений
ПК-3	ПК-3.2 Анализирует проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	знать:				
		проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	Не знает проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения
		уметь:				
		Анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Уметь анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Уметь анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	Уметь анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	Не умеет анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения
владеть:						

		Навыки анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Навыки с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Навыками с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	Навыками с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	Не владеет навыками с использованием специального и стандартного программного обеспечения
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Аверченков В. И., Казаков П. В. «Автоматизация проектирования технологических процессов». — М.: ФЛИНТА, 2011.
2. Норенков И. П. «Основы автоматизированного проектирования». — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.
3. Соснин О. М. «Основы автоматизации технологических процессов и производств». — М.: Академия, 2007.
4. Капустин Н. М., Дьяконова Н. П., Кузнецов П. М. и др. «Интегрированные технологии и системы управления». — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учебное пособие / О.В. Погодицкий, Н.А. Малёв. — Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. — 312 с.
2. Теория автоматического управления: Учеб. пособие/О.В. Погодицкий, Н.А. Малёв. — Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010. — 268с.
3. Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB – SIMULINK). Практикум: учебное пособие для вузов / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-507-47562-9.
4. Малышенко, А. М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления: учебное пособие / А. М. Малышенко, О. С. Вадутов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2239-5.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Электронный адрес
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoad.ru">http://npoad.ru</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки и техники	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> Доступ свободный Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза
2	eLIBRARY.ru (Архив журналов РАН)	Российская академия наук и издательство «Наука» открыли свободный доступ к архивам журналов РАН на платформе eLIBRARY.ru	<a href="https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3">https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3</a> Доступ свободный Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза
3	Russian Science Citation Index (RSCI)	В рамках поддержки национального проекта «Наука» и решения задачи по повышению уровня отечественных научных журналов РАН, совместно с компаниями Clarivate Analytics и НЭБ (eLibrary) был создан российский индекс цитирования, Russian Science Citation Index, или «русская полка» журналов на платформе Web of Science.	<a href="http://clarivate.ru">clarivate.ru</a> Доступ свободный
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для об-	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> Доступ свободный

	щего и профессионального образования	
--	--------------------------------------	--

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Google Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	MatLab	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет А-323	Специализированная учебная мебель, интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), лицензионное программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное

		обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

## **7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.



**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализую- щей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факульте- та), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Б1.В.04 Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в меди-  
цинских системах**

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

Магистр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023



## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	знать:				
		методы постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	демонстрирует знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	демонстрирует знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	демонстрирует знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	не может продемонстрировать знание методов постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов
		уметь:				
		ставить задачи и определять набор параметров, с учётом	умеет ставить задачи и опреде-	умеет ставить задачи и опреде-	умеет ставить задачи и опреде-	не ставить задачи и опреде-

		<p>которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов</p>	<p>лать набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов</p>	<p>лать набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности</p>	<p>лать набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки</p>	<p>лать набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов</p>
<p><b>владеть:</b></p>						
		<p>навыками постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов</p>	<p>владеет навыками постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и</p>	<p>владеет навыками постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и</p>	<p>владеет навыками постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и</p>	<p>не владеет навыками постановки задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и</p>

			приборов	приборов, допуская небольшие неточности	приборов, допуская ошибки	медицинских аппаратов и приборов
ПК-1.2 Разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	знать:					
	методы разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	методы разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	методы разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	методы разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	методы разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	не может продемонстрировать знание методов разработки математических и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений
	уметь:					
Разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	умеет разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и	умеет разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и	умеет разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и	умеет разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и	умеет разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и	не умеет разрабатывает математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и

		явлений	стем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	стем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	стем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	стем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений
		владеть:				
		навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	не владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений
		знать:				
		проектные решения с использованием специального и	проектные решения с использо-	проектные решения с использо-	проектные решения с использо-	Не знает проектные решения с

ПК-3	ПК-3.2 Анализирует проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	стандартного программного обеспечения	ванием специального и стандартного программного обеспечения	ванием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	ванием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	использованием специального и стандартного программного обеспечения
		уметь:				
		Анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Уметь анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Уметь анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	Уметь анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	Не умеет анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения
		владеть:				
		Навыки анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Навыки с использованием специального и стандартного программного обеспечения	Навыками с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	Навыками с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	Не владеет навыками с использованием специального и стандартного программного обеспечения

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение за верно выполненные задания практических занятий и письменных опросов; глубокое понимание теории автоматического управления; демонстрацию навыков решения типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.



Оценка «хорошо» выставляется за большинство верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; хорошее владение методами анализа и расчета систем автоматического управления; достаточно полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при 60% верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; среднее понимание теории автоматического управления; посредственные способности применения методов анализа и расчета систем автоматического управления; посредственные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение заданий практических занятий и тестов; отсутствие понимания теории автоматического управления; неспособность применять методы анализа и расчета систем автоматического управления; отсутствие ответов на вопросы экзаменационного билета.

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации	Перечень разделов
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины

### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-3

1. Какие основные принципы и подходы используются при автоматизации моделирования микропроцессорных систем?
2. Какие инструменты и методы автоматизации моделирования существуют для микропроцессорных устройств?
3. Как осуществляется моделирование цифровых схем на основе микропроцессоров?
4. В чём заключается использование симуляторов для моделирования мик-

- ропроцессорных устройств и какие преимущества они предоставляют?
5. Каковы особенности разработки моделей микроконтроллеров и их компонентов?
  6. Как применяется автоматизация для тестирования микропроцессорных систем и какие методы используются?
  7. Что такое автоматическое тестирование микропроцессорных систем и как оно реализуется?
  8. Какие типы микропроцессорных компонентов интегрируются в системы управления и как это происходит?
  9. Как автоматизация моделирования помогает оптимизировать процессы разработки микропроцессорных систем?
  10. Какие методы анализа и оптимизации микропроцессорных систем применяются на основе моделирования?
  11. Как оценивается производительность и энергопотребление микропроцессорных решений с помощью автоматизации?
  12. Как обеспечивается качество и безопасность микропроцессорных систем через автоматизированное тестирование?
  13. Какие новые технологии и инструменты используются для автоматизации моделирования микропроцессорных систем в настоящее время?

#### **Для текущего контроля ТК2:**

Проверяемая компетенция: ПК-3

1. Какие основные принципы и подходы используются при проектировании интегрированных систем автоматизированного проектирования (САПР)?
2. Как проводится анализ требований к интегрированным САПР?
3. Какие компоненты необходимы для создания интегрированной САПР и как осуществляется их выбор?
4. Что такое архитектура интегрированной САПР, и какие требования предъявляются к её проектированию?
5. Как разрабатывается пользовательский интерфейс интегрированной САПР?
6. В чём заключается тестирование и отладка интегрированных САПР?
7. Каковы особенности внедрения и сопровождения интегрированных САПР в организации?
8. Какие методы используются для обеспечения безопасности данных в интегрированных системах автоматизированного проектирования?
9. Как осуществляется интеграция различных подсистем в рамках одной интегрированной САПР?
10. Какие факторы необходимо учитывать при выборе программного обеспечения для интегрированной САПР?
11. Как обеспечивается совместимость компонентов интегрированной САПР с различными операционными системами и аппаратными платформами?
12. Какие преимущества предоставляет использование интегрированных САПР перед отдельными системами проектирования?

### Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: ПК-3

1. Какие основные принципы и подходы используются при разработке сложных измерительных систем в интегрированной программной среде?
2. Как осуществляется выбор компонентов для создания сложных измерительных систем с использованием интегрированных программных сред?
3. Что такое архитектура сложной измерительной системы, и какие требования предъявляются к её проектированию в интегрированной программной среде?
4. Как разрабатывается пользовательский интерфейс сложной измерительной системы в интегрированной программной среде?
5. В чём заключается тестирование и отладка сложных измерительных систем, разработанных в интегрированных программных средах?
6. Каковы особенности внедрения и сопровождения сложных измерительных систем, созданных в интегрированных программных средах, в организациях?
7. Какие методы используются для обеспечения безопасности данных в сложных измерительных системах, разработанных с помощью интегрированных программных средств?
8. Как осуществляется интеграция различных подсистем в рамках одной сложной измерительной системы с использованием интегрированной программной среды?
9. Какие факторы необходимо учитывать при выборе программного обеспечения для разработки сложных измерительных систем?
10. Как обеспечивается совместимость компонентов сложной измерительной системы, созданной в интегрированной программной среде, с различными операционными системами и аппаратными платформами?
11. Какие преимущества предоставляет использование интегрированных программных сред для разработки сложных измерительных систем перед отдельными инструментами проектирования?
12. Какие проблемы могут возникнуть при использовании интегрированных программных сред для автоматизации разработки сложных измерительных систем и как их можно решить?

Скопировать ответ

### Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-3

1. Какие основные принципы и подходы используются при проектировании микропроцессорных устройств?
2. Как осуществляется выбор компонентов для создания микропроцессорных систем?
3. Что такое архитектура микропроцессорной системы, и какие требования предъявляются к её проектированию?
4. Как разрабатывается пользовательский интерфейс микропроцессорного

- устройства?
5. В чём заключается тестирование и отладка микропроцессорных систем?
  6. Каковы особенности внедрения и сопровождения микропроцессорных систем в организациях?
  7. Какие методы используются для обеспечения безопасности данных в микропроцессорных системах?
  8. Как осуществляется интеграция различных подсистем в рамках одной микропроцессорной системы?
  9. Какие факторы необходимо учитывать при выборе программного обеспечения для проектирования микропроцессорных систем?
  10. Как обеспечивается совместимость компонентов микропроцессорной системы с различными операционными системами и аппаратными платформами?
  11. Какие преимущества предоставляет использование современных средств проектирования перед традиционными методами разработки микропроцессорных систем?
  12. Какие проблемы могут возникнуть при использовании современных средств проектирования для автоматизации разработки микропроцессорных систем и как их можно решить?

#### **Для промежуточной аттестации (экзамен):**

Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в результате изучения дисциплины «\_Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в медицинских системах ».

Экзамен проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса из базового и продвинутого уровня, задания высокого уровня задаются дополнительно. Билеты формируются преподавателем перед зачетно-экзаменационной сессией.

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Структура ЖЦ разработки информационных систем по стандарту ISO/IEC 12207. Охарактеризуйте основные процессы ЖЦ ИС.
2. Структура ЖЦ разработки информационных систем по стандарту ISO/IEC 12207. Охарактеризуйте вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов ЖЦ ИС.
3. Структура ЖЦ разработки информационных систем по стандарту ISO/IEC 12207. Охарактеризуйте организационные процессы.
4. Охарактеризуйте содержание, сферу применения, достоинства и недостатки эволюционной модели
5. Охарактеризуйте содержание, сферу применения, достоинства и недостатки модели, основанной на формальных преобразованиях
6. В чем состоят особенности итерационных моделей

7. Охарактеризуйте содержание, сферу применения, достоинства и недостатки спиральной модели
8. Что отличает тяжеловесные модели от быстрой разработки
9. Охарактеризуйте модель IDEF0. Что представляет данная модель?  
Охарактеризуйте моделирование IDEF3.
10. Какие элементы системы моделируются в диаграмме потоков данных? Назовите 3 используемых символа в процессе моделирования.
11. Перечислите этапы создания модели ER-диаграммы.
12. В чем состоят причины возникновения объектно-ориентированного подхода в программировании?
13. Перечислите принципы и понятия объектно-ориентированного подхода анализа и проектирования.
14. Перечислите типы связей, возникающие между классами в объектно-ориентированной модели.
15. В чем состоит назначение диаграммы вариантов использования?
16. Какие два вида диаграмм взаимодействия применяются в объектно-ориентированной модели?