



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 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Информационные технологии в медицинском приборостроении

*(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.	Малёв Н.А.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПМ	16.01.2024	№1	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	16.01.2024	№1	_____ 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.02 Информационные технологии в медицинском приборостроении является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков при решении задач по разработке, внедрению и эксплуатации информационно-измерительных систем в медицинском приборостроении, изучение основных принципов использования современных информационно-коммуникационных технологий в сфере здравоохранения.

**Задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентом базовых теоретических знаний и практических навыков при анализе информационной среды для построения информационных систем реального времени;
- изучение методов преобразования измеряемых величин в цифровую форму и способов управления ими;
- приобретение практических навыков при метрологическом обеспечении информационно-измерительных систем (ИИС) и управляющих систем в медицине и здравоохранении.

**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 обеспечения

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Медицинские системы и комплексы», «Программное обеспечение измерительных процессов», «Инжиниринг медицинских технических систем».

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Управление проектами в медицинском приборостроении», «Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в медицинских системах», «Математическое моделирование и методы обработки медико-биологических данных», Производственная практика 2 (проектно-конструкторская), 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)		
			2		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	180		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	90	90		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	2,05	74	74		
Лекции	0,83	30	30		
Практические (семинарские) занятия	1,22	44	44		
Лабораторные работы	0	0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,95	70	70		
Проработка учебного материала	1,95	70	70		
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. Основы информационных технологий	26	6		10	10	ТК1	ПК-1.1.3, ОПК-1.2.3, ПК-3.2.3
Раздел 2. Проектирование медицинских ИИС средствами информационных технологий	40	8		12	20	ТК2	ПК-1.1.3, ОПК-1.2.3, ПК-3.2.У
Раздел 3. Автоматизация схемно-топологического проектирования медицинских ИИС	40	8		12	20	ТК3	ПК-1.1.У, ОПК-1.2.У, ПК-3.2.В
Раздел 4. Сетевые информационные технологии в медицине	38	8		10	20	ТК4	ПК-1.1.В, ПК-3.2.3, ПК-1.2.У, ПК-1.2.В

Экзамен	36				36	ОМ	ПК-1.1.3, ПК-1.1.У, ПК-1.1.В, ПК-1.2.3, ПК-1.2.У, ПК-1.2.В, ПК-3.2.3, ПК-3.2.У, ПК-3.2.В
<b>ИТОГО</b>	180	30		44	106		

### 3.3. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Основы информационных технологий

Тема 1.1. Введение. Классификация информационных технологий

Тема 1.2. Формирование и развитие информационно-измерительных систем в медицине и здравоохранении

Тема 1.3. Технические средства медицинских информационно-измерительных систем

#### Раздел 2. Проектирование медицинских ИИС средствами информационных технологий

Тема 2.1. Методы и концепции создания медицинских ИИС

Тема 2.2. Иерархические уровни и стадии проектирования медицинских ИИС

Тема 2.3. Применение информационных технологий на различных этапах жизненного цикла ИИС

#### Раздел 3. Автоматизация схемно-топологического проектирования медицинских ИИС

Тема 3.1. Модели и формы медицинских ИИС

Тема 3.2. Информационные технологии для управления здоровьем на основе медицинских ИИС

Тема 3.3. Оптимизация информационно-аналитического обеспечения медицинских ИИС

#### Раздел 4. Сетевые информационные технологии в медицине

Тема 4.1. Информационные интернет-технологии при создании медицинских ИИС

Тема 4.2. Поисковые системы и методы работы в сети применительно к медицинским учреждениям

Тема 4.3. Информационная служба медицинского учреждения клинического типа, примеры реализации, телемедицина

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час
1	ПР1. Технологии и методы обработки медицинской информации	6
1	ПР2. Структура базовых информационных технологий	4
2	ПР3. Автоматизированные информационно-измерительные системы в медицине	6
2	ПР4. Медицинская организация как объект управления	6
3	ПР5. Информационные системы управления документационным обеспечением медицинского учреждения	6
3	ПР6. Макромодели функциональных узлов медицинских ИИС	6
4	ПР7. Корпоративные информационные системы в медицине	6

4	ПР8. Интернет-технологии в сфере медицинских услуг	4
	Итого	44

### 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 медицинских аппаратов и приборов	знать:	демонстрирует знание методов постановки задачи и определения набора 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 определения набора 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 определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	не может продемонстрировать знание методов постановки задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов

		технических систем и медицинских аппаратов и приборов	технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	
		уметь:				
	формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет формулировать постановку 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	умеет формулировать постановку 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 способен формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	
		владеть:				
	навыками постановки задачи и	владеет навыками постановок	владеет навыками постановок	владеет навыками постановок	не владеет навыкам	

	определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	и задачи и определены набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	и задачи и определены набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	и задачи и определены набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	и задачи и определены набора 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 цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	демонстрирует знание методов разработки и математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на	демонстрирует знание методов разработки и математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на	демонстрирует знание методов разработки и математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на	не может продемонстрировать знание методов разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов

			использовании биофизических процессов и явлений	использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	, 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 явлений	умеет разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	умеет разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	умеет разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	не способен разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	
		владеть:				
	навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов	владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования	владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования	владеет навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования	не может разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-	

		приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	технических систем 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:					
		методы анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	демонстрирует знание методов анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	демонстрирует знание методов анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	демонстрирует знание методов анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	не знает о методах анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	
		уметь:					
		анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	умеет анализировать проектные решения с использованием	умеет анализировать проектные решения с использованием	умеет анализировать проектные решения с использованием	не способен анализировать проектные решения с	

			специального и стандартного программного обеспечения	специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	использованием специального и стандартного программного обеспечения
		владеть:				
		навыками анализа проектных решений с использованием специального программного обеспечения	владеет навыками анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	владеет навыками анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	владеет навыками анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	не владеет навыками анализа проектных решений 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. Тюрин, И. В. Вычислительная техника и информационные технологии / И. В. Тюрин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 336 с. – ISBN 978-5-507-47314-4.

2. Хрипунова, А. А. Информационные технологии в медицине и

здравоохранении: учебно-методическое пособие / А. А. Хрипунова, Е. В. Максименко. – Ставрополь: СтГМУ, 2021. – 88 с.

3. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине: учебное пособие / С. Д. Гусев. – Красноярск: КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. – 122 с.

4. Бедняк, С. Г. Информационные технологии: учебное пособие / С. Г. Бедняк, О. И. Захарова. – Самара: ПГУТИ, 2022. – 204 с.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии: учебное пособие / Е. В. Абрамсон, А. В. Инзарцев, В. А. Шамак, М. Е. Щелкунова. – Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2021. – 111 с. – ISBN 978-5-7765-1450-0.

2. Изюмов, А. А. Информационные технологии: учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. – Москва: ТУСУР, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-7511-2656-8.

3. Федотов, Г. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности / Г. В. Федотов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 136 с. – ISBN 978-5-507-48045-6.

4. Ноздреватых, Б. Ф. Информационные технологии: учебное пособие / Б. Ф. Ноздреватых, Д. О. Ноздреватых, П. А. Карпушин. – Москва: ТУСУР, 2019. – 178 с.

## 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://npoed.ru">http://npoed.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	<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

		eLIBRARY.ru	
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 общего и профессионального образования	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> Доступ свободный

### 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. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
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.02 Информационные технологии в медицинском приборостроении

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

Магистр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2024

Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.02 Информационные технологии в медицинском приборостроении, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

### 1. Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели									
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	IV текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК4	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. Основы информационных технологий</b>	<b>ТК1</b>	<b>13</b>	<b>0-12</b>							<b>13-25</b>	<b>13-25</b>
Письменный опрос		4	0-4								
Защита практической работы		4	0-4								
Опрос по разделу		5	0-4								
<b>Раздел 2. Проектирование медицинских ИИС средствами информационных технологий</b>	<b>ТК2</b>			<b>13</b>	<b>0-12</b>					<b>13-25</b>	<b>13-25</b>
Письменный опрос				4	0-4						
Защита практической работы				4	0-4						
Опрос по разделу				5	0-4						
<b>Раздел 3. Автоматизация схемно-топологического проектирования медицинских ИИС</b>	<b>ТК3</b>					<b>13</b>	<b>0-12</b>			<b>13-25</b>	<b>13-25</b>
Письменный опрос						4	0-4				
Защита практической работы						4	0-4				
Опрос по разделу						5	0-4				
<b>Раздел 4. Сетевые информационные</b>	<b>ТК4</b>							<b>13</b>	<b>0-12</b>	<b>13-25</b>	<b>13-25</b>

<b>технологии в медицине</b>											
Письменный опрос								4	0-4		
Защита практической работы								4	0-4		
Опрос по разделу								5	0-4		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>ОМ</b>										<b>0-45</b>
Задание промежуточной аттестации											0-15
В письменной форме по билетам											0-30

## 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 определения набора 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 определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением	демонстрирует знание методов постановки задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением	демонстрирует знание методов постановки задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением	не может продемонстрировать знание методов постановки задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловл

		медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	енных применением медицинских систем и медицинских аппаратов и приборов
	уметь:				
	формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет формулировать постановку 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	умеет формулировать постановку 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 способен формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов
	владеть:				
	навыками постановки	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	не владеет

		задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	постановки и задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	постановки и задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская небольшие неточности	постановки и задачи и определения набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов, допуская ошибки	навыкам и постановки задачи и определения набора 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	знать:  методы разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	демонстрирует знание методов разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных	демонстрирует знание методов разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных	демонстрирует знание методов разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных	не может продемонстрировать знание методов разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и медицинских приборов

	явлений		ых на использовании биофизических процессов и явлений	ых на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	ых на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	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 явлений	умеет разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	умеет разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	умеет разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	не способен разрабатывать математические и цифровые модели функционирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений
		владеть:				
навыком разработки математических и цифровых моделей функционирования медико-технических систем и	владеет навыком разработки и математических и цифровых моделей функцион	владеет навыком разработки и математических и цифровых моделей функцион	владеет навыком разработки и математических и цифровых моделей функцион	не может разрабатывать математические и цифровые модели функционирования		

		медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	ирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	ирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская небольшие неточности	ирования медико-технических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	я медико-технических систем 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:					
		методы анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	демонстрирует знание методов анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	демонстрирует знание методов анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская небольшие неточности	демонстрирует знание методов анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения, допуская ошибки	не знает о методах анализа проектных решений с использованием специального и стандартного программного обеспечения	
		уметь:					
		анализировать проектные решения с использованием специального и стандартного программного	умеет анализировать проектные решения с использованием	умеет анализировать проектные решения с использованием	умеет анализировать проектные решения с использованием	не способен анализировать проектные решения	

		обеспечения	анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен ия	анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен ия, допуская небольши е неточност и	анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен ия, допуская ошибки	с использо ванием специаль ного и стандарт ного программ ного обеспече ния
		владеть:				
		навыками анализа проектных решений с использование м специального и стандартного программного обеспечения	владеет навыками анализа проектны х решений с использов анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен ия	владеет навыками анализа проектны х решений с использов анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен ия, допуская небольши е неточност и	владеет навыками анализа проектны х решений с использов анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен ия, допуская ошибки	не владеет навыкам и анализа проектны х решений с использо ванием специаль ного и стандарт ного программ ного обеспече ния

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение за верно выполненные задания практических занятий и письменных опросов; глубокое понимание особенностей применения информационных технологий в медицине; 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 применения информационных технологий в медицине; достаточно полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при 60% верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; среднее понимание особенностей применения информационных технологий в медицине;

посредственные способности применения информационных технологий в медицине; посредственные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за слабое и неполное выполнение заданий практических занятий и тестов; отсутствие понимания особенностей применения информационных технологий в медицине; неспособность применять информационные технологии в медицине; 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-1, ПК-3

1. Дать определение понятиям информатика, информационные технологии.
2. Структура информатики
3. Понятие информационного общества, информатизации общества, информационной культуры.
4. Информационные ресурсы, продукты, услуги. Сектора информационного рынка.
5. Дать определение понятиям информация, данные.
6. Свойства информации.
7. Формы адекватности информации.
8. Меры информации. Понятие количества информации и объема данных для различных форм адекватности.
9. Понятие системы счисления. Разновидности. Системы счисления, используемые в ЭВМ.
10. Единицы измерения информации в ЭВМ (бит, байт, Кбайт и др.). Формы представления чисел в ЭВМ.
11. Понятие архитектуры. Принцип открытости.
12. Структура ПК (функционально-структурная схема ПК).
13. Системная (материнская) плата. Чипсет. Адаптер. Контроллер.
14. Системная магистраль. Типы, характеристики.
15. Системный блок. Разновидности, состав.
- 16.

Центральный процессор. Состав, параметры, типы. 17. Память ПК. Состав, типы, характеристики. 18. Классификация накопителей информации. 19. Накопитель на гибком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики. 20. Накопитель на жестком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики. 21. Оптические диски (CD, HD DVD). Назначение. Устройство. Технические характеристики. 22. Оптические диски (DVD, Blu-ray). Назначение. Устройство. Технические характеристики. 23. Классификация и краткая характеристика Flash-накопителей. 24. Классификация и краткая характеристика периферийных устройств. 25. Устройства ввода/вывода информации. 26. Видеосистема ПК. Типы видеоадаптеров и их характеристики. 27. Дисплеи (плоские и на ЭЛТ). Технические характеристики. 28. Классификация принтеров. Технические характеристики. Краткая характеристика отдельных типов. 29. Принцип работы струйного принтера. Технологии печати. 30. Принцип работы лазерного и LED принтера. Отличия в технологии печати.

### **Для текущего контроля ТК2:**

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-3

1. Взаимодействие пользователя с ПК. Типы интерфейсов.
2. Понятие ОС. Основные функции.
3. Классификация ОС.
4. Понятие файла, файловой системы.
5. Первичные логические структуры диска (загрузчик, таблица разбиения).
6. Таблица размещения файлов (FAT) Windows-ориентированных ОС.
7. Краткая характеристика файловой системы NTFS.
8. Процесс начальной загрузки ОС в ОЗУ.
9. Технология «клиент-сервер» обмена данными между приложениями. Разновидности обмена (связанные и внедренные объекты).
10. Технологии DDE и OLE. Сравнение возможностей. Примеры.
11. Программы тестирования ПК. Функции, параметры тестирования.
12. Процедура обслуживания дисков. Этапы.
13. Форматирование дисков. Этапы. Виды.
14. Диагностика повреждений дисков. Дефрагментация дисков.
15. Системные утилиты для обслуживания HDD.
16. Понятие архивации (сжатия информации), архивного файла (архива).
17. Принципы работы архиваторов. Классификация. Примеры.
18. Программы архиваторы файлов. Необратимое сжатие.
19. Алгоритмы архивации данных (кодирование серий, алгоритм Хаффмана, алгоритм Лемпела-Зива-Велча).
20. Алгоритмы архивации данных (арифметическое кодирование, двухступенчатое кодирование. Алгоритм Лемпела-Зива).
21. Функции архиваторов файлов. Понятие многотомного архива, самораспаковывающегося архива.
22. Разновидности сетей. Классификация.
23. Компьютерная сеть. Определение. Понятия протокола, маршрутизации.
24. Структура функционирования сетей. Модель ISO/OSI.
25. Канальный уровень передачи данных.
26. Сетевой уровень. Способы работы сетевого уровня.
27. Транспортный уровень

передачи данных. 28. Понятия среды, линии, скорости передачи данных, полосы пропускания. 29. Понятие канала связи, типы каналов. 30. Аналоговые каналы передачи данных. Модемная связь.

### **Для текущего контроля ТК3:**

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-3

1. Цифровые каналы передачи данных. 2. Беспроводные и спутниковые каналы передачи данных. 3. Системы мобильной связи. 4. Оптические линии связи. 5. Локальные сети. Виды доступа к сети. Топологии локальных сетей. 6. Протоколы ЛВС. Аппаратные средства ЛВС. 7. Стек протоколов TCP/IP. Структура протоколов TCP/IP. 8. Структура WWW – принципы организации и функционирования. 9. Гипертекст. HTML-документ. Средства просмотра WWW страниц. 10. Структура Internet. Виды адресации в IP-сетях. 11. Понятие IP адреса. Его структура. 12. Доменная адресация. Понятие домена. Принципы назначения доменных 13. Классификация вирусов. Краткая характеристика отдельных типов (файловые, загрузочные, сетевые, стелс, полиморфные). 14. Типы антивирусных программ. 15. Признаки заражения вирусом ПК и действия пользователя. 16. Признаки «зараженности». Основные действия над файлами 17. Критерии защищенности системы. 18. Проблемы, связанные с компьютерной безопасностью. Критерии защищенности системы. 19. Назначение и функции брандмауэра. 20. Компоненты брандмауэра. 21. Архитектура брандмауэра. 22. Криптокарта Fortezza. 23. Классы программных продуктов. 24. Пакеты прикладных программ (разновидности). 25. Пакеты прикладных программ общего назначения. 26. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ 27. Методо-ориентированные ППП 28. Редакторы документов. Функции, разновидности. Основные понятия и определения (шаблон, стиль, абзац, форматирование). 29. Классификация программ обработки текстовой документации. 30. Шрифты. Классификация и основные характеристики

### **Для текущего контроля ТК4:**

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-3

1. Дать определение понятиям: Текстовый редактор, кодировка. Виды текстовых кодировок (ASCII, CP 1251, KOI-8, Unicode). 2. Понятие электронной таблицы. Технология работы с электронной таблицей. Определения книги, листа, ячейки, модуля ячеек. 3. Функции электронных таблиц. Структура интерфейса электронной таблицы MS Excel. 4. Виды моделей данных. 5. Дать определения понятиям: База данных, СУБД 6. Основные понятия в базах данных. Типы баз данных и способы их организации. 7. Разновидности систем управления базами данных (СУБД). Организация базы данных (на примере MS Access) 8. Системы автоматизации инженерных расчетов. Функции. Область применения. 9. «Естественный» математический интерфейс и возможности (на примере программы MathCAD). 10. Редакторы документов. Функции, разновидности. Основные понятия и определения (шаблон, стиль, абзац, форматирование). 11. Объектно-ориентированное программирование (ООП).

12. Процедурное программирование. 13. Основные принципы ООП. Инкапсуляция. 14. Основные принципы ООП. Полиморфизм. 15. Основные принципы ООП. Наследование. 16. Класс в ООП. 17. Объект в ООП. 18. Событие в ООП. 19. Визуальное программирование. 20. Понятие алгоритма. 21. Блок-схема алгоритма. Типичные блоки. 22. Алгоритмы линейной структуры. 23. Алгоритмы разветвленной структуры. 24. Обозначение переменных в C#. 25. Что такое Цикл. Пример выполнения. 26. Условный оператор if. Пример выполнения. 27. Системы автоматизированного проектирования. Основные понятия. 28. Цели САПР. Достижение этих целей. 29. Система КОМПАС. Область применения и возможности. 30. Система AutoCAD. Область применения и возможности.

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

Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в результате изучения дисциплины «Информационные технологии в медицине».

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

### **Экзаменационные вопросы**

1. Понятия технологии, технологического процесса, инновационных технологий, биотехнологий.
2. Схема технологического процесса. Основные черты частного технологического процесса.
3. Медицинские технологии. Основные задачи и принципы.
4. Организационные уровни медицинских технологических процессов.
5. Оценка медицинских технологий и критерии эффективности.
6. Правовая база применения медицинских технологий. Структура изложения медицинской технологии.
7. Диалоговая подсистема «исследователь - исследуемый объект». Место в системе биологического объекта и его функции.
8. Разновидности средств технической диагностики и структура технических средств медико-биологических исследований.
9. Пример системы «пациент – врач». Каналы диагностики и управляющих воздействий.
10. Функциональная система медико-биологических исследований.
11. Операторная модель лечебно-диагностического процесса.
12. Этапы, связывающие состояние биологического объекта с результатом диагноза. Понятие «симптомокомплекса».
13. Основные конструкты и основные элементы медицинского технологического процесса.
14. Модель медицинского технологического процесса и ее основные элементы.

15. Маршрут медицинского технологического процесса и разновидности маршрутизации.
16. Графическое представление медицинских технологических процессов.
17. Схема взаимодействия биообъекта и технических средств исследования. Особенности алгоритма обработки сигналов измерительного преобразователя.
18. Этапы технологической схемы исследований. Целевые функции, последовательности операций и конечный продукт для различных методов медико-биологических исследований.
19. Теория информационно-структурных организаций (теория СИМО). Теория СИМО в биологии.
20. Принципы построения теории СИМО. Система символического описания «сигналов» и «действий».
21. Конструкции (порождающие, порождаемые, конкретизирующие, перерабатывающие) и уровни структур в теории СИМО.
22. Информационно-структурные модели живых систем. Структурно-информационная многоуровневая теория биологической эволюции.
23. Уровни медицинской компьютерной диагностики. Медицинская диагностика как классификационная задача
24. Информационные параметры функционального состояния биологической системы.
25. Метод структурного координатного анализа для оценки состояния биологических систем. Структурная схема и процедуры.
26. «Проблема Гильберта» и теорема Колмогорова применительно к анализу биологических систем.
27. Нейронные сети и нейросетевые технологии в компьютерном моделировании биологических систем.
28. Нейрон как автомат в задачах по сбору данных о состоянии организма.
29. Персептрон в задачах распознавания медико-биологических изображений.
30. Решение задачи классификации и идентификации в задачах медицинской диагностики.
31. Построение диагностических решений на основе вэйвлет-анализа медико-биологических данных.
32. Единое медицинское информационное пространство (ЕИМП). Архитектура ЕИМП.
33. Госпитальная информационная система (ГИС) как базовый структурный элемент ЕИМП. Структура ГИС.
34. Типовые медицинские информационные системы (МИС), как структурные единицы ГИС.
35. Модели и технологии построения баз данных в ГИС.
36. Описание типовой структуры модели базы данных для АРМ врача.
37. Информационно-аналитическое обеспечение управления региональным здравоохранением. Требования к схемам информационного обеспечения.
38. Структурно-функциональная классификация медицинской информации на уровне региона.
39. Системы поддержки принятия решений (СППР) в территориальном

здравоохранении.

Задачи и требования.

40. Программная система «Менеджер хранилища данных» для организации централизованного хранилища медицинской информации.

41. Структура управления и внешние потоковые процессы медицинского учреждения.

42. Разновидности информационных потоков в информационной системе медучреждения.

43. Системная модель логистического управления медицинским учреждением.

44. Информационная служба медицинского учреждения клинического типа.

Принципы организации.

45. Структура отдела АСУ медицинского учреждения и должностные обязанности сотрудников.

46. Структура региональной информационно-аналитической медицинской системы (РИАМС). Состав программных комплексов, задачи, пользователи, примененные системные решения.

47. Автоматизированная медицинская информационная система (АМИС) лечебно-профилактического учреждения. Структура автоматизированной лабораторной медицинской информационной системы (АЛИС), принципы работы, функции.

48. Автоматизированная медицинская информационная система для создания баз данных историй болезни и амбулаторных карт.

49. Электронная медицинская карта (ЭМК) пациента. Разделы, правовая база.

50. Автоматизированная медицинская информационная система для автоматизации учетно-финансовой деятельности административно-хозяйственных служб лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ).

51. Содержание термина «телемедицина». Возникновение и эволюция телемедицины.

52. Задачи и проблемы телемедицины.

53. Телемедицина и глобальные компьютерные сети (Интернет).

54. Структура и принципы построения телемедицинского комплекса.

55. Внутренние и внешние потоки телемедицинского центра.

56. Структура настольных телемедицинских программно-аппаратных комплексов. Аудио-, видеостандарты, сетевые протоколы.

57. Структура передвижных телемедицинских программно-аппаратных комплексов. Аудио-, видеостандарты, сетевые протоколы.

58. Структура автоматизированного комплекса «Региональная система телемедицины». Клиентская, серверная части, почтовый модуль.