


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
цифровых технологий

 / Кургалин С.Д.

22.04.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.02.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ**

- 1. Код и наименование направления подготовки:**  
02.03.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки:**  
математическое и программное обеспечение информационных систем и технологий
- 3. Квалификация выпускника:**  
бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
кафедра цифровых технологий
- 6. Составители программы:**  
Туровский Ярослав Александрович, д.т.н., доцент
- 7. Рекомендована:**  
НМС ФКН (протокол № 5 от 05.03.2024)
- 8. Учебный год:** 2026-2027      **Семестр:** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины является формирование представления о применении современных информационных технологий в медицинской практике.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать представления и навыки обработки и интерпретации основных типов одномерных сигналов: ЭЭГ, ЭКГ, ЭМГ, ВСР, ЛДФ;
- сформировать представления и навыки обработки и интерпретации основных типов двумерных сигналов: УЗИ, томографии.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к блоку Б1 учебного плана (часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору).

Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительное изучение математического анализа, технологий программирования, теории вероятностей, математической статистики.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.	ПК-1.1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: методы математического и алгоритмического моделирования в медицине.
		ПК-1.2	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	Уметь: выбирать и адаптировать существующие методы для построения медицинских информационных систем.
		ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	Владеть: навыками выбора и адаптации существующих методов моделирования для решения прикладных задач.
ПК 3	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной	ПК-3.1	Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и	Знать: основные виды информационных систем и технологий в медицине, области их применения, преимущества и недостатки.

	техники.		развития (эволюции)	
		ПК-3.2	Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта	Уметь: разрабатывать и реализовывать простейшие виды информационных систем в медицине.
		ПК-3.3	Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий	Владеть: навыками проектирования и создания простейших видов информационных систем в медицине.
ПК 4	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-4.1	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: алгоритмы, используемые для построения медицинских информационных систем.
		ПК-4.2	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь: реализовывать алгоритмы для медицинских информационных систем.
		ПК-4.3	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть: навыками разработки прикладных программ в области медицины.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 2/72.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой**

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			5 семестр
Аудиторные занятия		50	50
в том числе:	лекции	34	34
	практические		
	лабораторные	16	16
Самостоятельная работа		22	22
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой)			
Итого:		72	72

### 13.1. Содержание дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Понятие об информационных технологиях в медицине.	Классификация применения информационных технологий в медицине. Уровень современных информационных технологий в медицине (с конкретными примерами: в мире; в России; в Воронеже). Перспективы развития информационных технологий в медицине, основные направления. Проблемы, стоящие на пути развития и внедрения в практику информационных технологий.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.2	Информационные технологии в функциональной диагностике. Понятие о функциональной диагностике.	Методы функциональной диагностики (общая характеристика). Методы анализа данных функциональной диагностики (общая характеристика).	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.3	ЭЭГ ЭКГ	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.4	Вариабельность сердечного ритма ЭМГ	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.5	Лазерная доплеровская флоуметрия. Реография. Спирография.	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.6	Редко применяемые методы функциональной диагностики	Векторкардиография, бамитокардиография, сдипмометрия, поликардиография, фотокардиография.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.7	Функциональные пробы.	Роль функциональных проб в выявлении патологии. Сложности в автоматизированной оценке функциональных проб	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.8	Артефакты при функциональных методах исследования.	Методы борьбы с артефактами.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.9	Лабораторные методы исследования	-общий анализ крови; -общий анализ мочи; -биохимический анализ крови Автоматизация анализов	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.10	Лучевая диагностика.	Рентгенодиагностика. Рентгеновская томография. Магниторезонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.11	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.12	Антропометрия: применение в медицине.	Роль информационных технологий в информатизации процесса диагностики	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.13	Базы данных медицинской информации.	Антропометрия: применение в медицине.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.14	Интегрированные системы медицинской диагностики.	Цели. Особенности интерфейсов.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>

1.15	Подведение итогов лекционного курса.	Принципы работы перспективных технологий. Современные решения.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
1.16	Избранные дополнительные темы	Дополнительная лекция по наиболее интересным или проблемным местам.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Понятие об информационных технологиях в медицине.	Классификация применения информационных технологий в медицине. Уровень современных информационных технологий в медицине (с конкретными примерами: в мире; в России; в Воронеже). Перспективы развития информационных технологий в медицине, основные направления. Проблемы, стоящие на пути развития и внедрения в практику информационных технологий.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.2	Информационные технологии в функциональной диагностике. Понятие о функциональной диагностике.	Методы функциональной диагностики (общая характеристика). Методы анализа данных функциональной диагностики (общая характеристика).	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.3	ЭЭГ ЭКГ	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.4	Вариабельность сердечного ритма ЭМГ	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.5	Лазерная доплеровская флоуметрия Реография. Спирография.	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.6	Редко применяемые методы функциональной диагностики	векторкардиография, бамитокардиография, сдипмометрия, поликардиография, фотокардиография.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.7	Функциональные пробы.	Роль функциональных проб в выявлении патологии. Сложности в автоматизированной оценке функциональных проб	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.8	Артефакты при функциональных методах исследования.	Методы борьбы с артефактами.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.9	Лабораторные методы исследования	-общий анализ крови; -общий анализ мочи; -биохимический анализ крови Автоматизация анализов	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.10	Лучевая диагностика.	Рентгенодиагностика. Рентгеновская томография. Магниторезонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.11	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.12	Антропометрия: применение в медицине.	Роль информационных технологий в информатизации процесса диагностики	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.13	Базы данных медицинской информации.	Антропометрия: применение в медицине.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.14	Интегрированные системы медицинской диагностики.	Цели. Особенности интерфейсов.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>

2.15	Подведение итогов лекционного курса.	Принципы работы. Современные решения.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>
2.16	Избранные дополнительные темы	Дополнительная практическое занятие по наиболее интересным или проблемным местам.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5303</a>

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)			
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Понятие об информационных технологиях в медицине.	2		2	4
2	Информационные технологии в функциональной диагностике.	2	2	2	6
3	ЭКГ. ЭКГ	2	2		4
4	Вариабельность сердечного ритма. ЭМГ	2		2	4
5	Лазерная доплеровская флоуметрия. Реография.	2		2	4
6	Редко применяемые методы функциональной диагностики	2		2	4
7	Функциональные пробы.	2	2		4
8	Артефакты при функциональных методах исследования.	2		2	4
9	Лабораторные методы исследования	2	2		4
10	Лучевая диагностика.	2	2		4
11	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	2		2	4
12	Антропометрия: применение в медицине.	2		2	4
13	Базы данных медицинской информации.	4	2	2	8
14	Интегрированные системы медицинской диагностики.	2	2	2	6
15	Подведение итогов курса.	2			2
16	Избранные дополнительные темы	2	2	2	6
	Итого:	34	16	22	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины складывается из аудиторной работы (учебной деятельности, выполняемой под руководством преподавателя) и внеаудиторной работы (учебной деятельности, реализуемой обучающимся самостоятельно).

Аудиторная работа состоит из работы на лекциях и выполнения практических заданий в объеме, предусмотренном учебным планом. Лекция представляет собой последовательное и систематическое изложение учебного материала, направленное на

знакомство обучающихся с основными понятиями и теоретическими положениями изучаемой дисциплины.

Лекционные занятия формируют базу для практических занятий, на которых полученные теоретические знания применяются для решения конкретных практических задач. Обучающимся для успешного освоения дисциплины рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий.

Самостоятельная работа предполагает углублённое изучение отдельных разделов дисциплины с использованием литературы, рекомендованной преподавателем, а также конспектов лекций, конспектов практических занятий. В качестве плана для самостоятельной работы может быть использован раздел 13.1 настоящей рабочей программы, в котором зафиксированы разделы дисциплины и их содержание. В разделе 13.2 рабочей программы определяется количество часов, отводимое на самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины. Больше количество часов на самостоятельную работу отводится на наиболее трудные разделы дисциплины. Для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины используется перечень литературы и других ресурсов, перечисленных в пунктах 15 и 16 настоящей рабочей программы. Обязательным элементом самостоятельной работы является выполнение домашнего задания.

Успешность освоения дисциплины определяется систематичностью и глубиной аудиторной и внеаудиторной работы обучающегося.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения требуется выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

В рамках дисциплины предусмотрено проведение трёх текущих аттестаций за семестр. Результаты текущей успеваемости учитываются при выставлении оценки по промежуточной аттестации в соответствии с положением П ВГУ 2.1.04.16–2019 «Положение о текущей и промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся на факультете компьютерных наук Воронежского государственного университета с использованием балльно-рейтинговой системы».

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха при необходимости допускается присутствие на лекциях и практических занятиях ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки на зачете может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекциях и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости допускается присутствие ассистента на лекциях и практических занятиях. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№п/п	Источник
1	Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44389-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226475">https://e.lanbook.com/book/226475</a>
2	Хрипунова, А. А. Информационные технологии в медицине и здравоохранении : учебно-методическое пособие / А. А. Хрипунова, Е. В. Максименко. — Ставрополь : СтГМУ, 2021. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/326282">https://e.lanbook.com/book/326282</a>

б) дополнительная литература:

№п/п	Источник
1	Медицинская информатика: параметрические и непараметрические методы статистики на компьютере : учебное пособие / Н. В. Маркина, Э. И. Беленкова, Г. А. Диденко [и др.]. — Челябинск : ЮУГМУ, 2022. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/309926">https://e.lanbook.com/book/309926</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№п/п	Ресурс
1	ЗНБ ВГУ: <a href="https://lib.vsu.ru/">https://lib.vsu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	Электронно-библиотечная система "Консультант студента": <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
5	Электронный университет ВГУ: <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№п/п	Источник
1	Туровский, Я. А. Введение в анализ одномерных медицинских сигналов : учебное пособие для вузов / Я.А. Туровский. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — 87 с. — Тираж 50. 5,4 п.л.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала [edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru), а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для лекционных занятий: мультимедиа-проектор, экран для проектора, компьютер с выходом в сеть «Интернет». Специализированная мебель (столы ученические, стулья, доска). Программное обеспечение: LibreOffice v.5-7, программа для просмотра файлов формата pdf, браузер.

Аудитория для лабораторных занятий: компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронным библиотечным системам, специализированная мебель (столы ученические, стулья, доска). Программное обеспечение: LibreOffice v.5-7, программа для просмотра файлов формата pdf, браузер.



## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Понятие об информационных технологиях в медицине.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
2	Информационные технологии в функциональной диагностике. Понятие о функциональной диагностике.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
3	ЭЭГ ЭКГ	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
4	Вариабельность сердечного ритма ЭМГ	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
5	Лазерная доплеровская флоуметрия Реография. Спирография.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
6	Редко применяемые методы функциональной диагностики	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
7	Функциональные пробы.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
8	Артефакты при функциональных методах исследования.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
9	Лабораторные методы исследования	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
10	Лучевая диагностика.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
11	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
12	Антропометрия: применение в медицине.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
13	Базы данных медицинской информации.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
14	Интегрированные системы медицинской диагностики.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
15	Подведение итогов курса.	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа
16	Избранные дополнительные темы	ПК-1 ПК-3 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Лабораторная работа

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Перечень вопросов к зачету

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: лабораторная работа.

#### Перечень лабораторных работ

1. Информационные технологии в функциональной диагностике. Понятие о функциональной диагностике.
2. ЭЭГ. ЭКГ.
3. Вариабельность сердечного ритма ЭМГ.
4. Лазерная доплеровская флоуметрия. Реография. Спирография.
5. Редко применяемые методы функциональной диагностики.
6. Функциональные пробы.
7. Артефакты при функциональных методах исследования.
8. Лабораторные методы исследования.
9. Лучевая диагностика.
10. Ультразвуковые исследования.
11. Сбор анамнеза и постановка диагноза.
12. Антропометрия: применение в медицине.
13. Базы данных медицинской информации.
14. Интегрированные системы медицинской диагностики.

#### Типовое задание для лабораторной работы

##### Лабораторная работа № 3 «Статистический анализ ВСР»

**Цель работы:** обучить студента статистическому анализу ВСР.

**Требования к выполнению работы:** выполнение лабораторной работы предусматривает написание программы, реализующей статистический анализ ВСР и проверку её работы на контрольном примере.

**Отчёт о работе** проводится в виде собеседования и заключается в демонстрации работы программы, объяснении принципов работы алгоритма и ответов на дополнительные вопросы.

**Критерии оценки:** для получения оценки «зачтено» необходимо показать высокий уровень владения теоретическим материалом, уметь объяснить принцип работы написанной программы, верно ответить на дополнительные вопросы.

**Задание:** написать программу, реализующую статистический анализ ВСП. Проверить работу программы на контрольном примере.

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: перечень вопросов к зачёту.

### Перечень вопросов к зачёту

1. Классификация применения информационных технологий в медицине.
2. Уровень современных информационных технологий в медицине (с конкретными примерами: в мире; в России; в Воронеже).
3. Перспективы развития информационных технологий в медицине, основные направления. 4. Проблемы, стоящие на пути развития и внедрения в практику информационных технологий.
5. Методы функциональной диагностики (общая характеристика).
6. Методы анализа данных функциональной диагностики (общая характеристика).
7. ЭЭГ. Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.
8. ЭКГ. Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.
9. Вариабельность сердечного ритма. ЭМГ. Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.
9. Векторкардиография, бамитокардиография, сдипмометрия, поликардиография, фотокардиография.
10. Роль функциональных проб в выявлении патологии. Сложности в автоматизированной оценке функциональных проб.
11. Методы борьбы с артефактами при функциональных методах исследования.
12. Лабораторные исследования. Общий анализ крови.
13. Лабораторные исследования. Общий анализ мочи.
14. Лабораторные исследования. Биохимический анализ крови
15. Автоматизация анализов
16. Рентгенодиагностика.
17. Рентгеновская томография.
18. Магниторезонансная томография.
19. Позитронно-эмиссионная томография.
20. УЗИ. Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.
21. Роль информационных технологий в информатизации процесса диагностики.
22. Антропометрия: применение в медицине.
23. Базы данных медицинской информации. Цели. Особенности интерфейсов.
24. Интегрированные системы медицинской диагностики. Принципы работы. Современные решения.

Для оценивания результатов обучения на зачёте с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), обучающийся свободно оперирует основными понятиями дисциплины, ориентируется в предметной области. Изложение материала не содержит ошибок, отличается последовательностью, грамотностью, логической стройностью.	Повышенный уровень	Отлично
Дан развёрнутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), обучающийся свободно оперирует основными понятиями дисциплины, ориентируется в предметной области. Материал изложен в целом последовательно и грамотно, отсутствуют грубые ошибки, однако имеются отдельные неточности в определениях, вычислениях, доказательствах, изложениях положений теории.	Базовый уровень	Хорошо
Ответ на поставленный вопрос (вопросы) содержит изложение только базового теоретического материала, имеются ошибки в определениях, вычислениях, доказательствах, формулировках положений теории. Нарушена логическая последовательность в изложении материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на поставленный вопрос (вопросы) отсутствует, либо содержит грубые ошибки в определениях, вычислениях, доказательствах, формулировках положений теории. Обучающийся не владеет основными понятиями дисциплины. Отсутствует логическая последовательность в изложении материала.	–	Неудовлетворительно