

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
цифровых технологий



Кургалин С. Д.

28.02.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.17 Информационные системы и технологии в медицине

- 1. Код и наименование направления подготовки:**  
02.03.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки:**  
распределенные системы и искусственный интеллект
- 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 № 3 от 25.02.22)
- 8. Учебный год:** 2025-2026      **Семестр:** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– сформировать представление 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 вариативной части учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительно изучить математический анализ, технологии программирования, теории вероятностей, математическую статистику.

## 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 собственной научной исследовательской деятельности в математике и информатике.   | Уметь: выбирать и адаптировать существующие методы для построения медицинских информационных систем.                  |
|      |  | ПК-1.3 | Имеет практический опыт научной 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 | 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, | Знать: основные виды информационных систем и технологий в медицине, области их применения, преимущества и недостатки. |

|      |  |        |  |  |
|------|--|--------|--|--|
|      | и компьютерной техники.  |        | их сопровождения, администрирования и 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 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                               |              | 48           | 48           |
| в том числе:                                     | лекции       | 32           | 32           |
|  | практические |              |              |
|  | лабораторные | 16           | 16           |
| Самостоятельная работа                           |              | 24           | 24           |
| 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. |   |
| 1.2              | Информационные технологии в функциональной диагностике.<br>Понятие о функциональной диагностике. | Методы функциональной диагностики (общая характеристика). Методы анализа данных функциональной диагностики (общая характеристика).   |   |
| 1.3              | ЭЭГ<br>ЭКГ   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |   |
| 1.4              | Вариабельность сердечного ритма<br>ЭМГ   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |   |
| 1.5              | Лазерная доплеровская флоуметрия<br>Реография.<br>Спирография.                                   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |   |
| 1.6              | Редко применяемые методы функциональной диагностики  | векторкардиография, бамитокардиография, сдипмометрия, поликардиография, фотокардиография.  |   |
| 1.7              | Функциональные пробы.  | Роль функциональных проб в выявлении патологии. Сложности в автоматизированной оценке функциональных проб  |   |
| 1.8              | Артефакты при функциональных методах исследования.   | Методы борьбы с артефактами.   |   |
| 1.9              | Лабораторные методы исследования:  | -общий анализ крови;<br>-общий анализ мочи;<br>-биохимический анализ крови<br>Автоматизация анализов   |   |
| 1.10             | Лучевая диагностики.   | Рентгенодиагностика.<br>Рентгеновская томография.<br>Магниторезонансная томография.<br>Позитронно-эмиссионная томография.  |   |
| 1.11             | Сбор анамнеза и постановка диагноза.   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |   |
| 1.12             | Антропометрия: применение в медицине.  | Роль информационных технологий в информатизации процесса диагностики   |   |
| 1.13             | Базы данных медицинской информации.  | Антропометрия: применение в медицине.  |   |
| 1.14             | Интегрированные системы медицинской диагностики.   | Цели. Особенности интерфейсов.   |   |
| 1.15             | Подведение итогов лекционного курса.   | Принципы работы перспективных технологий.<br>Современные решения.  |   |
| 1.16             | Избранные дополнительные   | Дополнительная лекция по наиболее  |   |

|                                | темы   | интересным или проблемным местам.  |  |
|--------------------------------|--|--|--|
| <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. |  |
| 2.2                            | Информационные технологии в функциональной диагностике.<br>Понятие о функциональной диагностике. | Методы функциональной диагностики (общая характеристика). Методы анализа данных функциональной диагностики (общая характеристика).   |  |
| 2.3                            | ЭЭГ<br>ЭКГ   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |  |
| 2.4                            | Вариабельность сердечного ритма<br>ЭМГ   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |  |
| 2.5                            | Лазерная доплеровская флоуметрия Реография.<br>Спирография.                                      | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |  |
| 2.6                            | Редко применяемые методы функциональной диагностики  | векторкардиография, бамитокардиография, сдипмометрия, поликардиография, фотокардиография.  |  |
| 2.7                            | Функциональные пробы.  | Роль функциональных проб в выявлении патологии. Сложности в автоматизированной оценке функциональных проб  |  |
| 2.8                            | Артефакты при функциональных методах исследования.   | Методы борьбы с артефактами.   |  |
| 2.9                            | Лабораторные методы исследования:  | -общий анализ крови;<br>-общий анализ мочи;<br>-биохимический анализ крови<br>Автоматизация анализов   |  |
| 2.10                           | Лучевая диагностики.   | Рентгенодиагностика.<br>Рентгеновская томография.<br>Магниторезонансная томография.<br>Позитронно-эмиссионная томография.  |  |
| 2.11                           | Сбор анамнеза и постановка диагноза.   | Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.  |  |
| 2.12                           | Антропометрия: применение в медицине.  | Роль информационных технологий в информатизации процесса диагностики   |  |
| 2.13                           | Базы данных медицинской информации.  | Антропометрия: применение в медицине.  |  |
| 2.14                           | Интегрированные системы медицинской диагностики.   | Цели. Особенности интерфейсов.   |  |
| 2.15                           | Подведение итогов лекционного курса.   | Принципы работы. Современные решения.  |  |
| 2.16                           | Избранные дополнительные темы  | Дополнительная практическое занятия по наиболее интересным или проблемным местам.  |  |

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

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Виды занятий (количество часов) |            |           |       |
|-------|--|---------------------------------|------------|-----------|-------|
|       |  | Лекции                          | Лаборатор- | Самостоя- | Всего |
|       |  |                                 |            |           |       |

|    |   |    | ные | тельная<br>работа |    |
|----|---|----|-----|-------------------|----|
| 1  | Понятие об информационных технологиях в медицине.       | 2  |     | 2                 | 4  |
| 2  | Информационные технологии в функциональной диагностике. | 2  | 2   | 2                 | 6  |
| 3  | ЭЭГ<br>ЭКГ  | 2  | 2   |                   | 4  |
| 4  | Вариабельность сердечного ритма<br>ЭМГ                  | 2  |     | 2                 | 4  |
| 5  | Лазерная доплеровская флоуметрия<br>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 диагностики.                                    | 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.                     | 2  | 2   | 2                 | 6  |
| 14 | Интегрированные системы медицинской диагностики.        | 2  | 2   | 2                 | 6  |
| 15 | Подведение итогов курса.                                | 2  |     | 2                 | 4  |
| 16 | Избранные дополнительные темы                           | 2  | 2   | 2                 | 6  |
|    | Итого:  | 32 | 16  | 24                | 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 объёме, 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     | Омельченко, В. П. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-5921-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). - Режим доступа : по подписке. |
| 2     | 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> (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авториз.                                     |

|  |                |
|--|----------------|
|  | пользователей. |
|--|----------------|

б) дополнительная литература:

| №п/п | Источник   |
|------|--|
| 1    | Омельченко, В. П. Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-4422-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444221.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444221.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). - Режим доступа : по подписке. |
| 2    | Медицинская информатика : учебник / Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского - Москва : ГЭОТАР-Медиа, . - ISBN 978-5-9704-6273-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462737.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462737.html</a> (дата обращения: 28.08.2023). - Режим доступа : по подписке.   |

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<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 2    | Информационные технологии в функциональной диагностике.<br>Понятие о функциональной диагностике. | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 3    | ЭЭГ<br>ЭКГ   | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 4    | Вариабельность сердечного ритма<br>ЭМГ   | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 5    | Лазерная доплеровская флоуметрия<br>Реография.<br>Спирография.                                   | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 6    | Редко применяемые методы функциональной диагностики  | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 7    | Функциональные пробы.  | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 8    | Артефакты при функциональных методах исследования.   | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 9    | Лабораторные методы исследования:  | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 10   | Лучевая диагностики.   | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 11   | Сбор анамнеза и постановка диагноза.   | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |

| №п/п   | Наименование раздела дисциплины (модуля)         | Компетенция(и)   | Индикатор(ы) достижения компетенции   | Оценочные средства |
|--|--|------------------|---|--------------------|
| 12   | Антропометрия: применение в медицине.            | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 13   | Базы данных медицинской информации.              | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 14   | Интегрированные системы медицинской диагностики. | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 15   | Подведение итогов курса.                         | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| 16   | Избранные дополнительные темы                    | ПК 1, ПК 3, ПК 4 | ПК 1.1. ПК 1.2<br>ПК 1.3, ПК 3.1,<br>ПК 3.2. ПК 3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2,<br>ПК 4.3 | Письменный опрос   |
| Промежуточная аттестация<br>форма контроля – зачет с оценкой |  |                  |   |                    |

## 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 № 4 «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 ВСР. Проверить работу программы на контрольном примере.

#### Задания с выбором ответа

| № | Задание  | Варианты ответа   | Верный ответ               |
|---|--|---|----------------------------|
| 1 | К ритмам ЭЭГ не относится  | Тау<br>Альфа<br>Гамма,<br>Тетта   | Тау                        |
| 2 | Изменение электрической активности мозга в ответ на фотостимуляцию это | ЗВП<br>СВП<br>ССПВ<br>ЭЭГ   | ЗВП                        |
| 3 | Для получения данных с двигательной единицы требуются                  | Поверхностные электроды<br>Игольчатые электроды<br>Получение данных технически невозможно                         | Игольчатые электроды       |
| 4 | РЭГ может быть заменено следующим методом                              | ЭКГ<br>ВРС<br>Метод уникален<br>УЗ-ДГ   | УЗ-ДГ                      |
| 5 | КТ позволяет обнаружить в почках                                       | Органические конкременты<br>Неорганические конкременты<br>Изменение кровотока<br>Изменение клубочковой фильтрации | Неорганические конкременты |

#### Задания с кратким ответом

| № | Задание                        | Верный ответ |
|---|--------------------------------|--------------|
| 1 | ЭЭГ перечислить основные ритмы | Альфа, бета, |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | дельта, тетта, гамма   |
| 2 | Перечислить основные зубцы ЭКГ                                   | PQRST  |
| 3 | На частоте в 50Гц в ЭМГ обнаружен частотный пик. С чем он связан | Сетевая наводка  |
| 4 | Принцип ПЭТ  | Накопление в тканях введённого при исследовании вещества содержащего атомы с позитронами |
| 5 | BCR на основе ЭКГ рассчитывается как                             | Последовательность RR интервалов   |

| Критерии оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| Имеется верная последовательность всех этапов решения, обоснованно получен верный ответ.   | 3     |
| Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, при этом имеется верная последовательность всех этапов решения.  | 2     |
| Получен верный ответ, однако имеются пропуски одного или двух этапов решения<br>ИЛИ<br>Решение не завершено, однако верно выполнен хотя бы один из этапов решения. | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.   | 0     |

## 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        |
|--|--------------------------------------|---------------------|
| Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Обучающийся демонстрирует высокий уровень владения материалом, ориентируется в предметной области, верно отвечает на все дополнительные вопросы.   | Повышенный уровень                   | Отлично             |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному или двум из перечисленных показателей, но обучающийся даёт правильные ответы на дополнительные вопросы. Допускаются ошибки при воспроизведении части теоретических положений.   | Базовый уровень                      | Хорошо              |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трём из перечисленных показателей, обучающийся даёт неполные ответы на дополнительные вопросы. Сформированные знания основных понятий, определений и теорем, изучаемых в курсе, не всегда полное их понимание с затруднениями при воспроизведении. | Пороговый уровень                    | Удовлетворительно   |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым четырём из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные знания (либо их отсутствие) основных понятий, определений и теорем, используемых в курсе.   | –                                    | Неудовлетворительно |