

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
цифровых технологий



/ Кургалин С.Д.

28.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.02 СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- 1. Код и наименование направления подготовки:**
02.03.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки:**
квантовая теория информации, 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 25.02.2022)
- 8. Учебный год:** 2026-2027 **Семестр:** 7

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;
- сформировать представления и навыки обработки и интерпретации основных типов двумерных сигналов;
- сформировать представление о проектировании и работе основных современных медицинских ИТ-систем.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к блоку «Факультативы».

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	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,	Знать: основные виды информационных систем и технологий в медицине, области их применения, преимущества и недостатки.

и компьютерной техники.		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 и технологий	Владеть: навыками адаптации известных алгоритмов, используемых для проектирования биомедицинских систем, для решения практических задач и реализации в программных комплексах.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 1/36.

Форма промежуточной аттестации: зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		7 семестр
Аудиторные занятия	16	16
в том числе:	лекции	16
	практические	
	лабораторные	
Самостоятельная работа	20	20
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (зачет)		
Итого:	36	36

13.1. Содержание дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
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	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303

		пути развития и внедрения в практику информационных технологий.	
1.2	Миоэлектрические протезы	Современное состояние миоэлектрического протезирования	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303
1.3	Лучевая диагностика	Современные решения в области Рентгенодиагностика. Рентгеновская томография. Магниторезонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография.	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303
1.4	Ультразвуковые исследования.	Принципы работы, датчики, их расположение, методы анализа, проблемы и перспективы обработки данных.	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303
1.5	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	Роль информационных технологий в информатизации процесса диагностики.	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303
1.6	Введение в биоинформатику.	Биоинформатика. Основные понятия и положения.	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303
1.7	Базы данных медицинской информации.	Особенности интерфейсов. Тренды отрасли.	https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5303

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	Миоэлектрические протезы	2		4	6
3	Лучевая диагностика	2		2	4
4	Ультразвуковые исследования.	2		2	4
5	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	2		2	4
6	Введение в биоинформатику.	2		4	6
7	Базы данных медицинской информации.	4		4	8
	Итого:	16		20	36

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: https://e.lanbook.com/book/226475
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: https://e.lanbook.com/book/326282

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: https://e.lanbook.com/book/309926

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

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

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, 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.

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	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	технологиях в медицине.			
2	Миоэлектрические протезы	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос
3	Лучевая диагностика	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос
4	Ультразвуковые исследования.	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос
5	Сбор анамнеза и постановка диагноза.	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос
6	Введение в биоинформатику.	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос
7	Базы данных медицинской информации.	ПК-1 ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Письменный опрос
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				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: письменный опрос.

Перечень вопросов для письменного опроса

1. Понятие об информационных технологиях в медицине.
2. Информационные технологии в функциональной диагностике. Понятие о функциональной диагностике.
3. ЭЭГ. ЭКГ.
4. Нейрокомпьютерные интерфейсы.
5. Вариабельность сердечного ритма ЭМГ. Биологическая обратная связь
6. Лазерная доплеровская флоуметрия. Реография. Спирография.
7. Введение в биофотонику.
8. Медицинские роботы.
9. Миоэлектрические протезы
10. Лабораторные методы исследования.
11. Лучевая диагностики.
12. Ультразвуковые исследования.
13. Сбор анамнеза и постановка диагноза.
14. Введение в биоинформатику
15. Базы данных медицинской информации.
16. Интегрированные системы медицинской диагностики.

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.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Сформированные знания основных определений и понятий, рассмотренных в курсе. Изложение материала не содержит грубых ошибок. Сданы все задания, предусмотренные в текущей аттестации.	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные знания (либо их отсутствие) основных определений и понятий, рассмотренных в курсе. При изложении материала допускаются грубые ошибки. Задания, предусмотренные в текущей аттестации, выполнены не в полном объёме.	–	Не зачтено