



**федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины
Кафедра медицинской информатики и биологической физики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.07 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 5 Семестры: 9

Разделы (модули): 4

Экзамен: 9 семестр (36 ч.)

Лекционные занятия: 16 ч.

Практические занятия: 51 ч.

Самостоятельная работа: 5 ч.

г. Тюмень, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры медицинской деонтологии
с сетевой секцией биоэтики юнеско, кандидат наук Егоров
Д.Б.

Рецензенты:

профессор кафедры программного обеспечения ФГАОУ ВО Тюменский государственный
университет, д. ф-м. н. Шевляков Артем Николаевич

доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный
медицинский университет, к.м.н. Глушков Вениамин Сергеевич

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного
приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций
профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от
04.08.2017 № 610н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|--|---|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело | Председатель методического совета | Лапик С.В. | Согласовано | 11.04.2024, № 5 |
| 2 | Центральный координационн ый методический совет | Председатель ЦКМС | Василькова Т.Н. | Согласовано | 15.05.2024, № 9 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний и навыков в области компьютерных сетей и телекоммуникаций, необходимых для разработки и применения современных информационных технологий в здравоохранении.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить основам построения, настройки и управления компьютерными сетями, включая сетевые протоколы и взаимодействие клиент-сервер;
- сформировать навыки работы с технологиями распределенных вычислений и Больших данных для анализа медицинской информации;
- развить умение использовать облачные технологии и интернет вещей для автоматизации и повышения эффективности медицинских процессов;
- обучить методам программирования для взаимодействия с сетями, включая работу с HTTP, сокетами и сетевыми интерфейсами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения

ПК-4.1 Разрабатывает, анализирует и поддерживает программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Знать:

ПК-4.1/Зн1 программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 разрабатывать, анализировать и поддерживать программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 навыками разработки, анализа и поддержки программного обеспечения и приложения для медицины и здравоохранения

ПК-4.2 Внедряет и применяет современные информационные технологии в здравоохранении

Знать:

ПК-4.2/Зн1 современные информационные технологии в здравоохранении

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 внедрять и применять современные информационные технологии в здравоохранении

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 навыками внедрения и применения современных информационных технологий в здравоохранении

ПК-4.3 Оказывает поддержку деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Знать:

ПК-4.3/Зн1 деятельность медицинских специалистов, способы принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 оказывать поддержку деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 навыками оказания поддержки деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.07 «Компьютерные сети и телекоммуникации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Экзамен (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Девятый семестр | 108 | 3 | 103 | 16 | 51 | 36 | 5 | Экзамен (36) |
| Всего | 108 | 3 | 103 | 16 | 51 | 36 | 5 | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы | Всего | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|--|-----------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| | | | | | |
| Раздел 1. Современные компьютерные сети | 14 | 4 | 9 | 1 | ПК-4.1 ПК-4.2 |

| | | | | | |
|--|-----------|----------|-----------|----------|----------------------------|
| Тема 1.1. Основы компьютерных сетей | 2 | 2 | | | ПК-4.3 |
| Тема 1.2. Работа с сокетами и простыми задачами программирования клиент - серверного взаимодействия | 3 | | 3 | | |
| Тема 1.3. Работа с сетевыми интерфейсами | 1 | | | 1 | |
| Тема 1.4. Сетевые протоколы | 2 | 2 | | | |
| Тема 1.5. Программирование для интернета с использованием HTTP | 3 | | 3 | | |
| Тема 1.6. Решение задач мониторинга и задач безопасности сети | 3 | | 3 | | |
| Раздел 2. Распределенные вычислительные системы и Большие данные в здравоохранении | 20 | 4 | 15 | 1 | ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 |
| Тема 2.1. Высокопроизводительные и распределенные вычисления в здравоохранении | 2 | 2 | | | |
| Тема 2.2. Исследование результатов гемостазиограмм, биохимического и общего анализов крови из реляционной СУБД средствами аналитики Больших данных | 3 | | 3 | | |
| Тема 2.3. Работа с неструктурированными данными из электронных медицинских записей средствами анализа Больших данных | 3 | | 3 | | |
| Тема 2.4. Управление устойчивыми наборами данных в распределенной вычислительной системе | 1 | | | 1 | |
| Тема 2.5. Распределенные технологии обработки Больших данных в здравоохранении | 2 | 2 | | | |
| Тема 2.6. Использование распределенных вычислений на графах в задачах биоинформатики | 3 | | 3 | | |
| Тема 2.7. Машинное и глубокое обучение в задачах анализа Больших медицинских данных | 3 | | 3 | | |
| Тема 2.8. Обработка потоковых данных поступающих на медицинский веб-сервис | 3 | | 3 | | |

| | | | | | |
|---|-----------|----------|-----------|----------|----------------------------|
| Раздел 3. Интернет вещей в здравоохранении | 17 | 4 | 12 | 1 | ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 |
| Тема 3.1. Основы Интернета вещей и краевых вычислений | 2 | 2 | | | |
| Тема 3.2. Подключение одноплатного компьютера для IoT к датчикам | 1 | | | 1 | |
| Тема 3.3. Разработка простого приложения программирования одноплатного компьютера для IoT | 3 | | 3 | | |
| Тема 3.4. Проектирование сети с RESTful API и веб-сокетами с использованием фреймворка | 3 | | 3 | | |
| Тема 3.5. Управление данными о состоянии здоровья с помощью технологий Интернета вещей | 2 | 2 | | | |
| Тема 3.6. Настройка сети с MQTT, Python и Mosquitto MQTT Broker | 3 | | 3 | | |
| Тема 3.7. Работа с потоками, циклами событий. Платформы автоматизации и визуализации IoT | 3 | | 3 | | |
| Раздел 4. Облачные вычисления и приложения в здравоохранении | 21 | 4 | 15 | 2 | ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 |
| Тема 4.1. Технологии облачных вычислений | 2 | 2 | | | |
| Тема 4.2. Основные функции публичных облачных сервисов разработки интеллектуальных приложений | 1 | | | 1 | |
| Тема 4.3. Разработка реляционной базы данных медицинской статистики в облаке | 3 | | 3 | | |
| Тема 4.4. Проектирование облачного сервиса анализа рентгеновских изображений | 3 | | 3 | | |
| Тема 4.5. Проектирование интеллектуальных приложений для здравоохранения в облаке | 2 | 2 | | | |
| Тема 4.6. Использование инструментов машинного обучения в публичном облаке | 1 | | | 1 | |
| Тема 4.7. Работа с NoSQL базой данных на публичном облаке | 3 | | 3 | | |
| Тема 4.8. Использование инструментов анализа Больших данных в облачной среде | 3 | | 3 | | |

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|
| Тема 4.9. Разработка приложения анализа неструктурированных медицинских данных с помощью облачных сервисов | 3 | | 3 | |
| Итого | 72 | 16 | 51 | 5 |

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Современные компьютерные сети

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 9ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Основы компьютерных сетей

(Лекционные занятия - 2ч.)

Основы компьютерных сетей

Тема 1.2. Работа с сокетами и простыми задачами программирования клиент - серверного взаимодействия

(Практические занятия - 3ч.)

Работа с сокетами и простыми задачами программирования клиент - серверного взаимодействия

Тема 1.3. Работа с сетевыми интерфейсами

(Самостоятельная работа - 1ч.)

Работа с сетевыми интерфейсами

Тема 1.4. Сетевые протоколы

(Лекционные занятия - 2ч.)

Сетевые протоколы

Тема 1.5. Программирование для интернета с использованием HTTP

(Практические занятия - 3ч.)

Программирование для интернета с использованием HTTP

Тема 1.6. Решение задач мониторинга и задач безопасности сети

(Практические занятия - 3ч.)

Решение задач мониторинга и задач безопасности сети

Раздел 2. Распределенные вычислительные системы и Большие данные в здравоохранении *(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Тема 2.1. Высокопроизводительные и распределенные вычисления в здравоохранении

(Лекционные занятия - 2ч.)

Высокопроизводительные и распределенные вычисления в здравоохранении

Тема 2.2. Исследование результатов гемостазиограмм, биохимического и общего анализов крови из реляционной СУБД средствами аналитики Больших данных

(Практические занятия - 3ч.)

Исследование результатов гемостазиограмм, биохимического и общего анализов крови из реляционной СУБД средствами аналитики Больших данных

Тема 2.3. Работа с неструктурированными данными из электронных медицинских записей средствами анализа Больших данных

(Практические занятия - 3ч.)

Работа с неструктурированными данными из электронных медицинских записей средствами анализа Больших данных

Тема 2.4. Управление устойчивыми наборами данных в распределенной вычислительной системе

(Самостоятельная работа - 1ч.)

Управление устойчивыми наборами данных в распределенной вычислительной системе

Тема 2.5. Распределенные технологии обработки Больших данных в здравоохранении

(Лекционные занятия - 2ч.)

Распределенные технологии обработки Больших данных в здравоохранении

Тема 2.6. Использование распределенных вычислений на графах в задачах биоинформатики

(Практические занятия - 3ч.)

Использование распределенных вычислений на графах в задачах биоинформатики

Тема 2.7. Машинное и глубокое обучение в задачах анализа Больших медицинских данных

(Практические занятия - 3ч.)

Машинное и глубокое обучение в задачах анализа Больших медицинских данных

Тема 2.8. Обработка потоковых данных поступающих на медицинский веб-сервис

(Практические занятия - 3ч.)

Обработка потоковых данных поступающих на медицинский веб-сервис

Раздел 3. Интернет вещей в здравоохранении

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Основы Интернета вещей и краевых вычислений

(Лекционные занятия - 2ч.)

Основы Интернета вещей и краевых вычислений

Тема 3.2. Подключение одноплатного компьютера для IoT к датчикам

(Самостоятельная работа - 1ч.)

Подключение одноплатного компьютера для IoT к датчикам

Тема 3.3. Разработка простого приложения программирования одноплатного компьютера для IoT

(Практические занятия - 3ч.)

Разработка простого приложения программирования одноплатного компьютера для IoT

Тема 3.4. Проектирование сети с RESTful API и веб-сокетами с использованием фреймворка

(Практические занятия - 3ч.)

Проектирование сети с RESTful API и веб-сокетами с использованием фреймворка

Тема 3.5. Управление данными о состоянии здоровья с помощью технологий Интернета вещей

(Лекционные занятия - 2ч.)

Управление данными о состоянии здоровья с помощью технологий Интернета вещей

*Тема 3.6. Настройка сети с MQTT, Python и Mosquitto MQTT Broker
(Практические занятия - 3ч.)*

Настройка сети с MQTT, Python и Mosquitto MQTT Broker

Тема 3.7. Работа с потоками, циклами событий. Платформы автоматизации и визуализации IoT

(Практические занятия - 3ч.)

Работа с потоками, циклами событий. Платформы автоматизации и визуализации IoT

Раздел 4. Облачные вычисления и приложения в здравоохранении

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 4.1. Технологии облачных вычислений

(Лекционные занятия - 2ч.)

Технологии облачных вычислений

Тема 4.2. Основные функции публичных облачных сервисов разработки интеллектуальных приложений

(Самостоятельная работа - 1ч.)

Основные функции публичных облачных сервисов разработки интеллектуальных приложений

Тема 4.3. Разработка реляционной базы данных медицинской статистики в облаке

(Практические занятия - 3ч.)

Разработка реляционной базы данных медицинской статистики в облаке

Тема 4.4. Проектирование облачного сервиса анализа рентгеновских изображений

(Практические занятия - 3ч.)

Проектирование облачного сервиса анализа рентгеновских изображений

Тема 4.5. Проектирование интеллектуальных приложений для здравоохранения в облаке

(Лекционные занятия - 2ч.)

Проектирование интеллектуальных приложений для здравоохранения в облаке

Тема 4.6. Использование инструментов машинного обучения в публичном облаке

(Самостоятельная работа - 1ч.)

Использование инструментов машинного обучения в публичном облаке

Тема 4.7. Работа с NoSQL базой данных на публичном облаке

(Практические занятия - 3ч.)

Работа с NoSQL базой данных на публичном облаке

Тема 4.8. Использование инструментов анализа Больших данных в облачной среде

(Практические занятия - 3ч.)

Использование инструментов анализа Больших данных в облачной среде

Тема 4.9. Разработка приложения анализа неструктурированных медицинских данных с помощью облачных сервисов

(Практические занятия - 3ч.)

Разработка приложения анализа неструктурированных медицинских данных с помощью облачных сервисов

6. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации рабочей программы используются различные образовательные технологии:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекция, практическое занятие и т. д.);
- внеаудиторная контактная работа;
- активные и интерактивные формы обучения;
- симуляционное обучение.

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы и т. д.

Внеаудиторная контактная работа включает лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция, вебинар) с размещением на образовательных платформах, в том числе в системе дистанционного обучения на базе системы управления курсами Moodle (Электронная образовательная система Moodle, далее по тексту - ЭОС Moodle).

Практические занятия, лабораторные работы, в том числе реализуемые с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий, могут проводиться в виде вебинаров, проектной деятельности, анкетирования населения с последующим анализом и представлением результатов, участия обучающихся в научно-практических конференциях и т.д.

Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, кейс-задач и других оценочных материалов, в том числе с использованием ЭОС Moodle.

В центре симуляционного обучения проводятся занятия по освоению и практических навыков и умений с использованием имитационных моделей, тренажеров, фантомов и т.д.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие: учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. - Новосибирск: НГТУ, 2020. - 72 с. - 978-5-7782-4104-6. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152244.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Омельченко, В.П. Медицинская информатика: учебник: учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-4320-0. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970443200.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Драч, В. Е. Методические указания по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Лабораторный практикум «Моделирование компьютерных сетей» / В. Е. Драч. - Сочи: СГУ, 2022. - 64 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/351704.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Медицинская информатика / под ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 512 - 9785970445730. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445730.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО ЗКЛ Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;

22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалиста/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №814 (ГЛ-8-22)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК -Панель - 1 шт.

компьютер персональный - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.