



**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.