



Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интернет вещей в здравоохранении»

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность: Цифровые технологии медицины и здравоохранения

Рабочая программа дисциплины «Интернет вещей в здравоохранении» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 года № 1006 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика»

Составители рабочей программы дисциплины:

Карпенко Надежда Анатольевна, ассистент кафедры медицинской информатики и физики;
Шматко Алексей Дмитриевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской информатики и физики
(Ф.И.О., должность, ученая степень)


Рецензент:

Лопатин Захар Вадимович – проректор по учебной работе, и.о. заведующего кафедрой медицинской педагогики, философии, иностранных языков Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», канд.мед.наук.
(Ф.И.О., должность, ученая степень)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедр(ы)
медицинской информатики и физики

(наименование кафедр(ы))

11 ноября 2024 г., Протокол № 11

Заведующий кафедрой  / Шматко А.Д./
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете
22 ноября 2024 г.

Председатель  /Артюшкин С.А./

Дата обновления:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий	5
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7. Оценочные материалы	9
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	10
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
Приложение А.....	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интернет вещей в здравоохранении» является формирование компетенций обучающегося на основе глубоких знаний о принципах, технологиях и приложениях Интернета вещей в области здравоохранения, а также развитие практических навыков анализа и оценки эффективности использования IoT-решений для улучшения качества медицинских услуг и повышения уровня здоровья населения. Освоение дисциплины способствует формированию у студентов комплексного подхода к применению современных технологий в медицине, что является необходимым для успешной профессиональной деятельности в области здравоохранения и смежных областях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интернет вещей в здравоохранении» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (уровень образования специалитет), направленность: Цифровые технологии медицины и здравоохранения. Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИД-2 ОПК-4.2. Проводит системный анализ объектов исследования, в том числе применяет методы data mining для сбора исходных данных при проведении научного исследования.
ПК-4. Способен к организации и проведению научных исследования в области здравоохранения	ИД-4 ПК-4.4. Выполняет компьютерную обработку и анализ медицинских данных и сигналов, получаемых от устройств медицинской электроники с помощью информационных технологий и интеллектуальных методов анализа данных

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-2 ОПК-4.2.	знает методы определения стратегии и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет применять на практике новые научные принципы и методы data mining для сбора исходных данных.	Ситуационные задачи
	имеет навык применения на практике новых научных принципов и методов data mining для сбора исходных данных при проведении научного	

	исследования.	
ИД-4 ПК-4.4.	знает методику разработки проектов автоматизации бизнес-процессов в медицинской организации с использованием существующего и разработкой нового программного обеспечения	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет выполнять компьютерную обработку и анализ медицинских данных и сигналов	Ситуационные задачи
	имеет навык разработки проектов с использованием существующего и разработкой нового программного обеспечения	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
		11
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	62	62
Лекции	12	12
Практические занятия	48	48
Промежуточная аттестация: зачет, в том числе сдача и групповые консультации	2	2
Самостоятельная работа:	46	46
в период теоретического обучения	42	42
подготовка к сдаче зачета	4	4
Общая трудоемкость:	академических часов	108
	зачетных единиц	3

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Введение в Интернет вещей и его применение в здравоохранении	В первом разделе рассматриваются основные концепции Интернета вещей (IoT), его архитектура и ключевые технологии, используемые в здравоохранении. Обсуждаются примеры применения IoT в клинической практике, включая мониторинг пациентов, управление медицинским оборудованием и оптимизацию процессов в медицинских учреждениях. Студенты познакомятся с существующими решениями и успешными кейсами внедрения IoT в здравоохранение, что поможет им понять актуальность и перспективы этой технологии.	ОПК-4 ПК-4

2	Практическое применение IoT в здравоохранении и этические аспекты	Второй раздел сосредоточен на практическом применении технологий IoT в здравоохранении. Студенты изучат методы настройки и использования датчиков для мониторинга здоровья, а также анализ данных, собранных с помощью IoT-устройств. Обсуждаются этические и правовые аспекты использования IoT в медицине, включая вопросы безопасности данных и конфиденциальности. Раздел включает практические занятия по разработке прототипов IoT-устройств и приложений, что позволит студентам применить полученные знания на практике.	ОПК-4 ПК-4
---	-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
1	Введение в Интернет вещей и его применение в здравоохранении	Л.1 Введение в Интернет вещей (IoT). Обзор концепции IoT, его компонентов и архитектуры. Роль IoT в различных отраслях, включая здравоохранение.	ЛБ	2
		Л.2 Технологии и стандарты IoT в здравоохранении. Рассмотрение технологий, используемых в IoT (датчики, устройства, сети), а также стандартов и протоколов, применяемых в здравоохранении.	ЛБ	2
		Л.3 Применение IoT в клинической практике. Примеры использования IoT в медицинских учреждениях: мониторинг пациентов, управление оборудованием и оптимизация процессов.	ЛБ	2
2	Практическое применение IoT в здравоохранении и этические аспекты	Л.4 Будущее IoT в здравоохранении. Тенденции и прогнозы развития IoT в здравоохранении, включая новые технологии и подходы.	ЛБ	2

		Л.5 Интеграция IoT с другими технологиями. Взаимодействие IoT с другими технологиями, такими как искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления.	ЛБ	2
		Л.6 Примеры успешных внедрений IoT в здравоохранении. Обзор успешных кейсов внедрения IoT в медицинские учреждения и их влияние на качество обслуживания.	ЛБ	2
ИТОГО:				12

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Введение в Интернет вещей и его применение в здравоохранении	ПЗ.1 Исследование устройств IoT в здравоохранении	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ.2 Обсуждение этических вопросов IoT в здравоохранении	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
2	Практическое применение IoT в здравоохранении и этические аспекты	ПЗ.3 Разработка простого IoT-устройства для здравоохранения.	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ.4. Аппаратное обеспечение IoT. Получение данных с датчика подключенного к Arduino	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ.5 Устройства вывода и индикация состояний датчиков (цифровой дисплей, светодиодная индикация и звуковая сигнализация)	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ.6 Установка, настройка и изучение программного обеспечения Arduino IDE	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ.7. Протоколы передачи данных. Передача данных с датчика подключенного к Arduino	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4

		ПЗ 8. Архитектура IoT. Работа с платформой ThingSpeak	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ 9. Управление исполнительными устройствами	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ 10. Создание будильников для запуска исполнительных устройств по расписанию	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ 11. Организация подключения к сети Интернет	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
		ПЗ 12. Протокол message queuing telemetry transport (MQTT) для интернета вещей	ИТ	Решение ситуационных задач тестирование	4
					48

ИТ - имитационной тренинг

5.4. Тематический план семинаров – не предусмотрено

5.5. Тематический план лабораторных работ – не предусмотрено

5.6. Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Введение в Интернет вещей и его применение в здравоохранении	Работа с лекционным материалом; Работа с учебной литературой.	Решение ситуационных задач тестирование	21
2	Практическое применение IoT в здравоохранении и этические аспекты	Работа с лекционным материалом ; Работа с учебной литературой.	Решение ситуационных задач тестирование	21
Подготовка к сдаче зачета				4
ИТОГО:				46

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающемуся рекомендуется посещать лекционные и практические занятия в соответствии с расписанием учебных занятий, своевременно и в полном объеме выполнять задания текущего контроля, пройти промежуточную аттестацию.

Подготовка к лекциям

Лекции по дисциплине проводятся в традиционной и интерактивной форме с использованием технических средств обучения. Во время лекций студенту необходимо вести конспект лекции, структура и объем которого определяется самостоятельно. Основой формирования конспекта являются аудио, видеоматериалы, презентации лектора по тематике лекции, а также рекомендованная учебная литература, ресурсы сети «Интернет» и/или нормативные документы.

Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических занятий

Практические занятия проводятся с использованием активных форм обучения. При подготовке к практическим занятиям необходимо выполнять задания для самостоятельной работы. В программе дисциплины предусмотрены мероприятия текущего контроля для проверки освоения разделов дисциплины в рамках самостоятельной работы. Контроль выполнения заданий на практических занятиях осуществляется с помощью мероприятий текущего контроля.

Рекомендации по работе с литературой

В программе дисциплины представлен список литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Рекомендации по подготовке к текущему контролю

С целью контроля освоения дисциплины в тематическом плане занятий предусмотрены контрольные мероприятия, которые составляют средства текущего контроля. В рабочей программе дисциплины текущий контроль представлен тестовыми заданиями и решением ситуационных задач.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Учебная литература:

1. Абдулаева, З. И. Информационные компьютерные системы в медицине и здравоохранении : Учеб.-метод. пособие / З. И. Абдулаева, А. Д. Шматко; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. мед. информатики и физики. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2017. - 43 с. : рис. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 43 (11 назв.). https://sdo.szgmu.ru/pluginfile.php/178023/mod_resource/content/1/ Абдулаева З. И., Шматко А. Д. Информационные компьютерные системы в медицине и здравоохранении.pdf
2. Абдулаева, З. И. Медицинская информатика [Текст] : учебное пособие : [в 2 ч.] / З. И. Абдулаева, Д. Ф. Курбанбаева. Теоретические основы медицинской информатики. — Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2018-, 2018. — 190 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-7422-6240-4. — режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_009794428/

3. Медицинская информатика : учебник / Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский, С. С. Белоносов [и др.]; ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 507 с. : цв. ил., табл. - Терминол. словарь: с. 490-491.- Библиогр.: с. 500-501.- Предм. указ.: с. 502-507. - ISBN 978-5-9704-4573-0.

4. Принципы функционирования интеллектуальной системы динамического контроля факторов риска и формирования рекомендаций по здоровьесбережению / Б. А. Кобринский, А. С. Кадыков, М. Г. Полтавская [и др.] // Профилактическая медицина. - 2019. - Т. 22, № 5. - С. 78-84. - Библиогр.: 26 назв. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Введение в Интернет Вещей.	https://stepik.org/course/71759/promo
Онлайн курс Введение в Интернет вещей.	https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTRO
Электронный каталог библиотеки СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России	http://libcat.szgmu.ru/
It-medical	http://it-medical.ru
Medsite (истории болезней и электронные книги)	http://www.medsite.net.ru
Медицинская библиотека	http://booksmed.com
Медицинская он-лайн библиотека	http://med-lib.ru
Федеральная электронная медицинская библиотека	http://www.medicbuzz.net
Новости мировой медицины	http://www.medscape.com
Поиск научных публикаций	http://www.scholar.ru
Обзоры мировых медицинских журналов на русском языке	http://www.medmir.com
Journal of medical Internet research	http://www.jmir.org
Информационная и образовательная система для практикующих врачей	http://www.rosmedlib.ru
Российский медицинский портал	http://www.rosmedportal.com
Всемирная Организация Здравоохранения	http://www.who.int

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Введение в Интернет вещей и его применение в здравоохранении	Размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,
2	Практическое применение IoT в здравоохранении и этические аспекты	https://sdo.szgmu.ru/course/index.php?categoryid=167

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
лицензионное программное обеспечение			
1.	Dr. Web	1 год	Контракт № 265-2023-ЗК
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
1.	Антиплагиат	1 год	Договор № 133/2024-М
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 211/2024-ЭА
3.	«Среда электронного обучения ЗКЛ»	1 год	Контракт № 121/2024-ЗЗЕП
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 216/2024-ЭА
свободно распространяемое программное обеспечение			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Контракт № 1067/2021-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 97/2023-ЭА	https://www.studentlibrary.ru/

3.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Договор № 207/2023-ЗЗЕП	https://ibooks.ru
4.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	1 год	Договор № 206/2023-ЗЗЕП	http://www.iprbookshop.ru/
5.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Договор № 199/2023-ЗЗЕП	https://www.books-up.ru/
6.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Договор № 200/2023-ЗЗЕП	https://e.lanbook.com/
7.	Образовательная платформа ЮРАЙТ	1 год	Договор № 155/2023-ПЗ	https://urait.ru/
8.	Электронные издания в составе базы данных НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU	1 год	Лицензионный договор № SU-7139/2024	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
9.	Программное обеспечение «Платформа mb4» в части Справочно-информационной системы «MedBaseGeotar»	1 год	Лицензионный договор № 97/2024-ЗЗЕП	https://mbasegeotar.ru/
10.	Универсальные базы электронных периодических изданий ИВИС	1 год	Лицензионный договор № 116/2023-ЗЗЕП «Журналы России по медицине и здравоохранению» Лицензионный договор № 42/2023-ЗЗЕП «Индивидуальные издания»	https://dlib.eastview.com/
11.	Создание Виртуального читального зала Российской государственной библиотеки (ВЧЗ РГБ) для обслуживания удаленного пользователя	1 год	Лицензионный договор № 120/2024-М14	https://search.rsl.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;
Оборудование: доска (меловая); стол и стул преподавателя, столы и стулья студенческие

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: столы, стулья, доски маркерные, доска меловая.

Технические средства обучения: 110 автоматизированных рабочих мест (ESET NOD 32, MS Windows 7, MS Office 2010, Moodle, GNU, Academic LabVIEW Premium Suite (1 User), Google Chrome). Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

Специальность:	30.05.03 Медицинская кибернетика
Направленность:	Цифровые технологии медицины и здравоохранения
Наименование дисциплины:	Интернет вещей в здравоохранении

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-2 ОПК-4.2.	знает методы определения стратегии и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет применять на практике новые научные принципы и методы data mining для сбора исходных данных.	Ситуационные задачи
	имеет навык применения на практике новых научных принципов и методов data mining для сбора исходных данных при проведении научного исследования.	
ИД-4 ПК-4.4.	знает методику разработки проектов автоматизации бизнес-процессов в медицинской организации с использованием существующего и разработкой нового программного обеспечения	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет выполнять компьютерную обработку и анализ медицинских данных и сигналов	Ситуационные задачи
	имеет навык разработки проектов с использованием существующего и разработкой нового программного обеспечения	

2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

2.1. Примеры входного контроля

Название вопроса: Вопрос № 1

Какое из следующих понятий относится к основам работы с компьютерными сетями?

- a) Операционная система
- b) Программирование
- c) Протокол передачи данных +
- d) Графический интерфейс

Название вопроса: Вопрос № 2

Какой из следующих языков программирования является языком высокого уровня?

- a) Assembly
- b) C++ +
- c) HTML
- d) Machine Code

Название вопроса: Вопрос № 3

Что такое "облачные технологии"?

- a) Хранение данных на локальном диске
- b) Использование удаленных серверов для хранения и обработки данных +
- c) Программное обеспечение для обработки изображений
- d) Локальная сеть в офисе

Название вопроса: Вопрос № 4

Какой из следующих форматов файлов является форматом изображения?

- a) .docx
- b) .mp3
- c) .jpg +
- d) .exe

Название вопроса: Вопрос № 5

Какой компонент компьютера отвечает за выполнение программ и обработку данных?

- a) Оперативная память
- b) Жесткий диск
- c) Центральный процессор (ЦП) +
- d) Видеокарта

Критерии оценки, шкала оценивания *зачтено/не зачтено*

Оценка	Описание
«зачтено»	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
«не зачтено»	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа

2.2. Примеры тестовых заданий

ИД-2 ОПК-4.2.

Название вопроса: Вопрос № 1

Что такое Интернет вещей (IoT)?

- 1) Сеть, объединяющая только компьютеры
- 2) Система, позволяющая устройствам обмениваться данными через интернет +
- 3) Программное обеспечение для управления медицинскими записями
- 4) Технология для создания виртуальных реальностей

Название вопроса: Вопрос № 2

Какой из следующих примеров является носимым устройством в здравоохранении?

- 1) Смартфон.
- 2) Умные часы с функцией мониторинга здоровья +.
- 3) Компьютер
- 4) Принтер

Название вопроса: Вопрос № 3

Какое из следующих утверждений о IoT в здравоохранении является верным?

- 1) IoT не влияет на качество медицинских услуг
- 2) IoT может помочь в мониторинге состояния пациентов в реальном времени +
- 3) IoT используется только для управления медицинскими записями
- 4) IoT не требует подключения к интернету

Название вопроса: Вопрос № 4

Какой из следующих аспектов является вызовом для внедрения IoT в здравоохранение?

- 1) Высокая стоимость технологий
- 2) Проблемы с конфиденциальностью и безопасностью данных +
- 3) Увеличение числа пациентов
- 4) Устойчивое развитие технологий

ИД-4 ПК-4.4.

Название вопроса: Вопрос № 5

Какое применение IoT может улучшить управление хроническими заболеваниями?

- 1) Использование мобильных приложений для записи на прием
- 2) Удаленный мониторинг состояния здоровья пациентов +
- 3) Организация медицинских выставок
- 4) Проведение традиционных медицинских обследований

Название вопроса: Вопрос № 6

Какой из следующих протоколов чаще всего используется для связи IoT-устройств?

- 1) HTTP
- 2) FTP
- 3) MQTT +
- 4) SMTP

Название вопроса: Вопрос № 7

Какое устройство может быть использовано для мониторинга сердечного ритма пациента?

- 1) Портативный компьютер
- 2) Умные очки
- 3) Носимый кардиомонитор +
- 4) Офисный принтер

Название вопроса: Вопрос № 8

Какой из следующих факторов не является преимуществом IoT в здравоохранении?

- 1) Улучшение качества обслуживания пациентов
- 2) Снижение затрат на здравоохранение
- 3) Увеличение времени ожидания пациентов +
- 4) Повышение точности диагностики

Название вопроса: Вопрос № 9

Какое из следующих устройств может помочь в управлении данными о пациентах?

- 1) Умные колонки
- 2) Электронные медицинские записи (EMR) +
- 3) Обычные медицинские журналы
- 4) Калькуляторы

Название вопроса: Вопрос № 10

Какой из следующих аспектов является критически важным для успешного внедрения IoT в здравоохранение?

- 1) Наличие высокоскоростного интернета +
- 2) Увеличение количества медицинских учреждений
- 3) Повышение цен на медицинские услуги
- 4) Уменьшение количества медицинского персонала

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Описание
«отлично»	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.3. Примеры ситуационных задач:

ИД-2 ОПК-4.2. ИД-4 ПК-4.4.

Ситуационная задача 1. Исследование носимых устройств

Задачи:

1. Найдите и выберите три носимых устройства, используемых для мониторинга здоровья (например, фитнес-трекеры, устройства для мониторинга сердечного ритма).
2. Опишите функциональность каждого устройства, включая его основные характеристики и применение в здравоохранении.
3. Сравните преимущества и недостатки выбранных устройств.

Результат: Отчет (2-3 страницы) с описанием каждого устройства, его функциональности и сравнительным анализом.

Ситуационная задача 2. Настройка и мониторинг жизненных показателей

Задачи:

1. Выберите одно из носимых устройств и настройте его для мониторинга своих жизненных показателей (например, пульс, уровень активности).
2. Проведите мониторинг в течение 48 часов и запишите полученные данные.
3. Подготовьте графическое представление собранных данных.

Результат: Отчет (1-2 страницы) с графиками и кратким описанием процесса настройки и полученных результатов.

Ситуационная задача 3. Анализ данных и рекомендации.

1. Проанализируйте собранные данные из предыдущего задания, выявите отклонения от нормальных значений.
2. Определите возможные причины этих отклонений и их влияние на здоровье.
3. Подготовьте рекомендации по улучшению здоровья на основе анализа данных.

Результат: Отчет (2-3 страницы) с графиками, выводами и рекомендациями, основанными на проведенном анализе.

Критерии оценки, шкала оценивания ситуационных задач

Оценка	Описание
«отлично»	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования и решения ситуационных задач

4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:

ИД-2 ОПК-4.2, ИД-4 ПК-4.4.

1. Определите, что такое Интернет вещей (IoT) и как он применяется в здравоохранении.
2. Какие основные компоненты составляют систему IoT в медицинской сфере?
3. Приведите примеры носимых устройств, используемых для мониторинга здоровья.
4. Как IoT может улучшить диагностику и лечение хронических заболеваний?
5. Какие технологии связи чаще всего используются для подключения IoT-устройств в здравоохранении?
6. Опишите роль больших данных (Big Data) в контексте IoT в медицине.
7. Какие преимущества предоставляет использование IoT в здравоохранении для пациентов?
8. Какие вызовы и риски связаны с внедрением IoT в медицинскую практику?
9. Как обеспечивается безопасность данных в системах IoT в здравоохранении?
10. Объясните, как технологии IoT могут помочь в удаленном мониторинге пациентов.
11. Каковы основные протоколы передачи данных, используемые в IoT-устройствах?
12. Какие примеры успешного применения IoT в здравоохранении вы можете привести?
13. Как IoT может повлиять на управление медицинскими записями и данными пациентов?
14. Обсудите важность наличия высокоскоростного интернета для эффективного функционирования IoT в здравоохранении.
15. Какие аспекты конфиденциальности необходимо учитывать при использовании IoT в медицине?
16. Как IoT может помочь в повышении эффективности работы медицинского персонала?
17. Каковы основные отличия между традиционными медицинскими устройствами и IoT-устройствами?
18. Какие законодательные и этические аспекты необходимо учитывать при внедрении IoT в здравоохранение?
19. Каковы перспективы развития технологий IoT в медицинской сфере в ближайшие годы?
20. Обсудите влияние IoT на качество медицинских услуг и пациентский опыт.

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Описание
«отлично»	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах

	программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

4.2. Ситуационные задачи:

ИД-2 ОПК-4.2, ИД-4 ПК-4.4.

Задача 1. В крупном многопрофильном стационаре внедрена система IoT для мониторинга передвижения пациентов с деменцией (BLE-метки). Администрация хочет понять, не снижает ли система общую активность пациентов из-за их нахождения в «безопасных» зонах, и как оптимизировать планировку отделения. Вам поручено спланировать первичный сбор данных для исследования этого вопроса.

Вопрос:

- 1) Проведите первичный системный анализ объекта «система мониторинга пациентов с деменцией» как части больничной среды. Какие разнородные данные необходимо собрать для комплексного анализа?
- 2) Предложите, как методы data mining могут быть применены на этапе сбора этих данных для их первичной структуризации и подготовки к анализу.

Задача 2. Исследовательская группа изучает эффективность «умных» ингаляторов с датчиками использования у детей с бронхиальной астмой. Данные с устройств (время, глубина вдоха) передаются в мобильное приложение. Цель — выявить паттерны, связанные с высоким риском ночных приступов.

Вопрос:

- 1) Сформулируйте гипотезу исследования, которую можно проверить методами data mining.
- 2) Опишите, какие именно «сырые» данные с IoT-устройства и из других источников необходимо собрать и предварительно обработать (например, с помощью методов очистки и агрегации), чтобы подготовить датасет для проверки этой гипотезы.

Критерии оценки, шкала итогового оценивания (*зачет*)

Оценка	Описание
«зачтено»	Демонстрирует полное понимание проблемы. Знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса
«не зачтено»	Демонстрирует непонимание проблемы. Не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационной задачи.