

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Р.Е.
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.08.2026 13:02:03
Уникальный программный ключ:
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43



Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

УТВЕРЖДЕН
учёным советом
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
(протокол от 21.04.2026 N 9)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цифровые технологии и искусственный интеллект в медицине

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА**

по специальности 31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль): Лечебное дело

Квалификация выпускника
Врач-лечебник

Форма обучения
очная

Разработчики: кафедра математики, физики и медицинской информатики

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность в Университете
Авачёва Татьяна Геннадиевна	к.ф.-м.н., доцент	Заведующий кафедрой
Гречушкина Нина Владимировна	к.п.н., доцент	Доцент кафедры
Милованова Оксана Александровна	к.ф.-м.н., доцент	Доцент кафедры
Шмонова Марина Александровна	к.п.н., доцент	Доцент кафедры
Алпатов Алексей Викторович	к.техн.н.	Доцент кафедры
Дорошина Наталья Владимировна		старший преподаватель кафедры

Рецензенты:

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность, организация
Котляров Станислав Николаевич	д.м.н., доцент	Заведующий кафедрой сестринского дела ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Артемьева Галина Борисовна	д.м.н., доцент	Заведующий кафедрой менеджмента здравоохранения и управления проектами ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело
(протокол от 17.04.2026 N 5)

Одобрено учебно-методическим советом.
(протокол от 20.04.2026 N 5)

.

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины (модуля): Цифровые технологии и искусственный интеллект в медицине.

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	Количество заданий закрытого типа	Количество заданий открытого типа
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	20	20
ОПК-11. Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	20	20
ПК-4. Способен организовать деятельность находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала	20	20
Итого	60	60

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины (модуля) Цифровые технологии и искусственный интеллект в медицине

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией																							
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		Задания закрытого типа																							
	1.	Установите соответствие между технологиями и их применением в медицине. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																							
		<table><tr><th colspan="2">Технология</th><th colspan="2">Применение в медицине</th></tr><tr><td>А</td><td>Машинное обучение</td><td>1</td><td>Визуализация внутренних органов и тканей для диагностики заболеваний</td></tr><tr><td>Б</td><td>Телемедицина</td><td>2</td><td>Дистанционная консультация врача с пациентом, мониторинг состояния здоровья на дому</td></tr><tr><td>В</td><td>Медицинская визуализация (КТ, МРТ)</td><td>3</td><td>Анализ больших объёмов данных для прогнозирования заболеваний, постановки диагнозов, персонализации лечения</td></tr><tr><td>Г</td><td>Интернет вещей (IoT)</td><td>4</td><td>Сбор данных с носимых устройств (фитнес-браслетов, кардиомониторов) для непрерывного мониторинга здоровья</td></tr></table>				Технология		Применение в медицине		А	Машинное обучение	1	Визуализация внутренних органов и тканей для диагностики заболеваний	Б	Телемедицина	2	Дистанционная консультация врача с пациентом, мониторинг состояния здоровья на дому	В	Медицинская визуализация (КТ, МРТ)	3	Анализ больших объёмов данных для прогнозирования заболеваний, постановки диагнозов, персонализации лечения	Г	Интернет вещей (IoT)	4	Сбор данных с носимых устройств (фитнес-браслетов, кардиомониторов) для непрерывного мониторинга здоровья
		Технология		Применение в медицине																					
		А	Машинное обучение	1	Визуализация внутренних органов и тканей для диагностики заболеваний																				
Б		Телемедицина	2	Дистанционная консультация врача с пациентом, мониторинг состояния здоровья на дому																					
В	Медицинская визуализация (КТ, МРТ)	3	Анализ больших объёмов данных для прогнозирования заболеваний, постановки диагнозов, персонализации лечения																						
Г	Интернет вещей (IoT)	4	Сбор данных с носимых устройств (фитнес-браслетов, кардиомониторов) для непрерывного мониторинга здоровья																						
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																									
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				А	Б	В	Г																		
А	Б	В	Г																						
2.	Соотнесите задачи в медицинской практике с информационными технологиями, которые наиболее подходят для их решения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																								

		Задачи		Технологии									
		А	Ранняя диагностика рака на основе анализа медицинских изображений	1	Системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР)								
		Б	Оптимизация расписания приёма врачей и распределения ресурсов в больнице	2	Компьютерное зрение и глубокое обучение								
		В	Помощь врачу в выборе схемы лечения на основе клинических рекомендаций и истории болезни пациента	3	Облачные вычисления и большие данные (Big Data)								
		Г	Анализ эпидемиологических данных для прогнозирования вспышек заболеваний	4	ERP-системы для здравоохранения								
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:												
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					А	Б	В	Г				
	А	Б	В	Г									
	3.	Соотнесите технологии с их основными функциями в медицине.											
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:													
Технология		Функция											
А		Искусственный интеллект (ИИ)	1	Передача данных между медицинскими учреждениями									
Б		Блокчейн	2	Анализ медицинских изображений, прогнозирование заболеваний									
В		Телемедицина	3	Безопасное хранение и обмен медицинскими данными									
Г		Облачные технологии	4	Дистанционные консультации и мониторинг пациентов									
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:													
<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г										

	4.	Установите соответствие между технологией и концепцией, к которой она относится. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:										
		Концепция		Технология								
		А	4П-медицина (персонализация и превентивность)	1	Электронная медицинская карта							
		Б	eHealth (электронный документооборот)	2	Генетический скрининг для подбора терапии							
		В	Телемедицина (часть eHealth)	3	Носимый датчик для мониторинга глюкозы							
		Г	Цифровая медицина (использование носимых устройств)	4	Онлайн-консультация врача							
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:											
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25px; text-align: center;">А</td> <td style="width: 25px; text-align: center;">Б</td> <td style="width: 25px; text-align: center;">В</td> <td style="width: 25px; text-align: center;">Г</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г				
	А	Б	В	Г								
5.	Установите соответствие между компонентом единого цифрового контура здравоохранения (ЕЦК) и его назначением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:											
	А	Содержит данные о квалификации, аккредитации и трудоустройстве медработников.	1	МИС (медицинская информационная система).								
	Б	Обеспечивает обмен данными между ЛПУ в рамках региона.	2	ЕГИСЗ (Единая государственная информационная система здравоохранения).								
	В	Автоматизирует процессы в конкретном ЛПУ (запись, ЭМК,	3	ФРМР (Федеральный регистр медицинских работников).								

			назначения).			
	Г		Обеспечивает федеральный уровень обмена данными, интеграцию с региональными системами.	4		ГИС субъектов РФ.
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:						
				А	Б	В
						Г
	6.	Установите соответствие между компонентами системы удалённого мониторинга (RPM) и их функциями. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Функция		Компонент RPM		
	А	Передача данных между пациентом и врачом.		1	Носимые устройства (wearables)	
	Б	Сбор биосигналов (пульс, ЭКГ, уровень глюкозы).		2	Системы связи	
	В	Хранение и анализ медицинских данных.		3	ИИ и машинное обучение	
	Г	Выявление аномалий в показателях и предупреждение врачей.		4	Электронные медицинские карты	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:						
				А	Б	В
						Г
	7.	Установите соответствие между типами данных и методами их интеграции с устройств в ЭМК. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Метод интеграции		Тип данных		
	А	Загрузка через мобильное приложение или веб-интерфейс		1	Данные с носимых	

					устройств								
		Б	Автоматическое поступление через интеграцию с лабораторными системами	2	Результаты лабораторных исследований								
		В	Ввод врачом в электронную медицинскую карту	3	Протоколы консультаций								
		Г	Импорт через специализированные медицинские информационные системы	4	Изображения (снимки УЗИ, ЭКГ)								
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:											
		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г										
8.		Установите соответствие между функциями, определения которых приведены ниже, и примерами их использования в медицине.											
		Функция ценности состояния $V(s)$ определяет ожидаемую суммарную награду, которую агент получит, начиная с состояния s и следуя текущей политике. Функция качества действия $Q(s,a)$ определяет ожидаемую суммарную награду при выполнении действия a в состоянии s и дальнейшем следовании оптимальной стратегии. Дисконтирование будущей награды γ – это коэффициент, учитывающий, что текущая награда важнее будущей. Политика агента $\pi(s)$ – это правило выбора действий агентом в каждом состоянии.											
		К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:											
		Пример применения		Функция									
		А	Оценка эффективности назначения антибиотика при пневмонии с учётом дальнейшего прогноза	1	Функция ценности состояния $V(s)$.								
Б	Прогноз выживаемости пациента с ХСН при текущем состоянии.	2	Функция качества действия $Q(s,a)$.										
В	Алгоритм выбора между консервативным и хирургическим лечением.	3	Дисконтирование будущей награды γ .										
Г	Приоритет купирования острого болевого синдрома над	4	Политика агента $\pi(s)$.										

		долгосрочной профилактикой.																											
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		А	Б	В	Г																						
А	Б	В	Г																										
9.	Установите соответствие между типом машинного обучения и его характеристикой и примером. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Характеристика и пример</th> <th colspan="2">Тип машинного обучения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Алгоритм учится на неразмеченных данных, выявляя скрытые структуры (например, кластеризация пациентов).</td> <td>1</td> <td>Обучение с учителем (Supervised Learning).</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Алгоритм обучается на небольшом количестве размеченных данных и большом количестве неразмеченных (например, анализ медицинских записей).</td> <td>2</td> <td>Обучение без учителя (Unsupervised Learning).</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Алгоритм взаимодействует со средой и получает награды/штрафы за действия (например, управление роботизированной рукой).</td> <td>3</td> <td>Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised Learning).</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Алгоритм обучается на размеченных данных с известными ответами (например, классификация снимков на «норма/патология»).</td> <td>4</td> <td>Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning).</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Характеристика и пример		Тип машинного обучения		А	Алгоритм учится на неразмеченных данных, выявляя скрытые структуры (например, кластеризация пациентов).	1	Обучение с учителем (Supervised Learning).	Б	Алгоритм обучается на небольшом количестве размеченных данных и большом количестве неразмеченных (например, анализ медицинских записей).	2	Обучение без учителя (Unsupervised Learning).	В	Алгоритм взаимодействует со средой и получает награды/штрафы за действия (например, управление роботизированной рукой).	3	Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised Learning).	Г	Алгоритм обучается на размеченных данных с известными ответами (например, классификация снимков на «норма/патология»).	4	Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning).	А	Б	В	Г				
Характеристика и пример		Тип машинного обучения																											
А	Алгоритм учится на неразмеченных данных, выявляя скрытые структуры (например, кластеризация пациентов).	1	Обучение с учителем (Supervised Learning).																										
Б	Алгоритм обучается на небольшом количестве размеченных данных и большом количестве неразмеченных (например, анализ медицинских записей).	2	Обучение без учителя (Unsupervised Learning).																										
В	Алгоритм взаимодействует со средой и получает награды/штрафы за действия (например, управление роботизированной рукой).	3	Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised Learning).																										
Г	Алгоритм обучается на размеченных данных с известными ответами (например, классификация снимков на «норма/патология»).	4	Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning).																										
А	Б	В	Г																										
10.	Установите соответствие между задачей ИИ и примером её решения.																												

		К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:										
		Пример решения		Задача ИИ								
		А	Прогноз вероятности развития заболевания на основе медицинских данных пациента	1	Распознавание образов							
		Б	Чат-бот для ответов на вопросы пациентов о записи к врачу	2	Прогнозирование							
		В	Автоматическое обнаружение опухолей на рентгеновских снимках	3	Автоматизация принятия решений							
		Г	Система поддержки принятия врачебных решений по выбору схемы лечения	4	Обработка естественного языка (NLP)							
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:											
	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				А	Б	В	Г				
	А	Б	В	Г								
11.	Установите соответствие между этапом внедрения ИИ и его содержанием.											
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:											
	Содержание этапа		Этап внедрения ИИ									
	А	Контроль работы ИИ после внедрения, включая сбор данных о побочных эффектах.	1	Аналитическая валидация.								
	Б	Получение разрешения на применение в медицинской практике.	2	Клиническая апробация.								
	В	Оценка корректности обработки входных данных на эталонных наборах данных.	3	Регистрация в Росздравнадзоре.								
	Г	Проверка системы в реальных клинических условиях с оценкой эффективности.	4	Пострегистрационный мониторинг.								

	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г																														
А	Б	В	Г																																			
12.	Установите соответствие между методами ИИ и задачами, для решения которых они используются. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2">Метод</th> <th colspan="2">Задача</th> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Компьютерное зрение</td> <td>1</td> <td>Анализ медицинских изображений</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>NLP (обработка текста)</td> <td>2</td> <td>Работа с текстовыми записями</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Предиктивная аналитика</td> <td>3</td> <td>Прогнозирование заболеваний</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Экспертные системы</td> <td>4</td> <td>Группировка похожих случаев</td> </tr> <tr> <td>Д</td> <td>Кластеризация</td> <td>5</td> <td>Поддержка врачебных решений</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Метод		Задача		А	Компьютерное зрение	1	Анализ медицинских изображений	Б	NLP (обработка текста)	2	Работа с текстовыми записями	В	Предиктивная аналитика	3	Прогнозирование заболеваний	Г	Экспертные системы	4	Группировка похожих случаев	Д	Кластеризация	5	Поддержка врачебных решений	А	Б	В	Г	Д					
Метод		Задача																																				
А	Компьютерное зрение	1	Анализ медицинских изображений																																			
Б	NLP (обработка текста)	2	Работа с текстовыми записями																																			
В	Предиктивная аналитика	3	Прогнозирование заболеваний																																			
Г	Экспертные системы	4	Группировка похожих случаев																																			
Д	Кластеризация	5	Поддержка врачебных решений																																			
А	Б	В	Г	Д																																		
13.	Установите соответствие между видами медицинских данных и их характеристикой. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2">Характеристика</th> <th colspan="2">Данные</th> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Структурированные</td> <td>1</td> <td>Данные мониторинга</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Неструктурированные</td> <td>2</td> <td>Лабораторные показатели</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Временные ряды</td> <td>3</td> <td>Медицинские изображения</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Пространственные</td> <td>4</td> <td>Геолокация пациента</td> </tr> <tr> <td>Д</td> <td>Комбинированные</td> <td>5</td> <td>Видеозаписи обследований</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Характеристика		Данные		А	Структурированные	1	Данные мониторинга	Б	Неструктурированные	2	Лабораторные показатели	В	Временные ряды	3	Медицинские изображения	Г	Пространственные	4	Геолокация пациента	Д	Комбинированные	5	Видеозаписи обследований	А	Б	В	Г	Д					
Характеристика		Данные																																				
А	Структурированные	1	Данные мониторинга																																			
Б	Неструктурированные	2	Лабораторные показатели																																			
В	Временные ряды	3	Медицинские изображения																																			
Г	Пространственные	4	Геолокация пациента																																			
Д	Комбинированные	5	Видеозаписи обследований																																			
А	Б	В	Г	Д																																		
14.	Соотнесите понятие из обучения с подкреплением (RL) с его описанием и примером в контексте адаптивных																																					

	протоколов лечения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Описание и пример</th><th colspan="2">Понятие</th></tr><tr><td>А</td><td>Физиологическое состояние пациента, результаты анализов, принимаемые лекарства — всё, что влияет на выбор терапии</td><td>1</td><td>Агент</td></tr><tr><td>Б</td><td>Положительная обратная связь за улучшение состояния пациента или отрицательная — за побочные эффекты</td><td>2</td><td>Среда</td></tr><tr><td>В</td><td>Врач или ИИ система, принимающая решения о корректировке дозы лекарства или смене схемы лечения</td><td>3</td><td>Действие</td></tr><tr><td>Г</td><td>Корректировка дозы препарата, назначение дополнительного обследования, смена схемы лечения</td><td>4</td><td>Награда</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Описание и пример		Понятие		А	Физиологическое состояние пациента, результаты анализов, принимаемые лекарства — всё, что влияет на выбор терапии	1	Агент	Б	Положительная обратная связь за улучшение состояния пациента или отрицательная — за побочные эффекты	2	Среда	В	Врач или ИИ система, принимающая решения о корректировке дозы лекарства или смене схемы лечения	3	Действие	Г	Корректировка дозы препарата, назначение дополнительного обследования, смена схемы лечения	4	Награда	А	Б	В	Г				
Описание и пример		Понятие																											
А	Физиологическое состояние пациента, результаты анализов, принимаемые лекарства — всё, что влияет на выбор терапии	1	Агент																										
Б	Положительная обратная связь за улучшение состояния пациента или отрицательная — за побочные эффекты	2	Среда																										
В	Врач или ИИ система, принимающая решения о корректировке дозы лекарства или смене схемы лечения	3	Действие																										
Г	Корректировка дозы препарата, назначение дополнительного обследования, смена схемы лечения	4	Награда																										
А	Б	В	Г																										
15.	Соотнесите задачу медицины с методом RL и примером. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Задача</th></tr><tr><td>А</td><td>Использование PPO для адаптации частоты обследований на основе индивидуальных факторов риска</td><td>1</td><td>Управление рисками осложнений у пациентов с ХСН</td></tr><tr><td>Б</td><td>Применение DQN для выбора тактики профилактики аритмий (мониторинг ЭКГ, коррекция терапии).</td><td>2</td><td>Прогнозирование исходов лечения онкологии</td></tr><tr><td>В</td><td>Использование АЗС для моделирования долгосрочных исходов химиотерапии с учётом</td><td>3</td><td>Оптимизация графика диспансеризации</td></tr></table>	Метод		Задача		А	Использование PPO для адаптации частоты обследований на основе индивидуальных факторов риска	1	Управление рисками осложнений у пациентов с ХСН	Б	Применение DQN для выбора тактики профилактики аритмий (мониторинг ЭКГ, коррекция терапии).	2	Прогнозирование исходов лечения онкологии	В	Использование АЗС для моделирования долгосрочных исходов химиотерапии с учётом	3	Оптимизация графика диспансеризации												
Метод		Задача																											
А	Использование PPO для адаптации частоты обследований на основе индивидуальных факторов риска	1	Управление рисками осложнений у пациентов с ХСН																										
Б	Применение DQN для выбора тактики профилактики аритмий (мониторинг ЭКГ, коррекция терапии).	2	Прогнозирование исходов лечения онкологии																										
В	Использование АЗС для моделирования долгосрочных исходов химиотерапии с учётом	3	Оптимизация графика диспансеризации																										

			токсичности и эффективности					
	Г	Применение DDPG для динамической корректировки объёма скрининга (маммография, колоноскопия) в зависимости от возраста, анамнеза, генетики	4	Персонализация скрининговых программ				
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:							
			А	Б	В	Г		
	16	Установите последовательность основных этапов создания и внедрения ИИ-системы для диагностики заболеваний: А. Сбор и разметка медицинских данных (снимки, анализы, истории болезней). Б. Тестирование модели на независимых данных и оценка точности. В. Выбор алгоритма машинного обучения (нейросеть, SVM, Random Forest и т.д.). Г. Внедрение системы в клиническую практику с мониторингом результатов. Д. Предобработка данных (нормализация, аугментация, удаление шумов). Е. Обучение модели на подготовленных данных. Ж. Валидация модели врачами-экспертами и корректировка при необходимости.						
		Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:						
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
	17	Установите правильную последовательность шагов проведения телемедицинской консультации: А. Подписание пациентом информированного согласия на дистанционную консультацию. Б. Анализ врачом полученных данных и формирование заключения. В. Запись пациента на консультацию через онлайн-платформу или приложение. Г. Передача врачом заключения и рекомендаций пациенту через платформу. Д. Обмен данными (анамнез, снимки, анализы) между пациентом и врачом. Е. Проведение видеоконсультации или асинхронного обмена сообщениями.						
		Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:						
		А	Б	В	Г	Д	Е	
	18	Установите последовательность этапов внедрения электронной медицинской карты (ЭМК) в клинике:						

		А. Обучение персонала работе с новой системой. Б. Выбор поставщика и платформы для ЭМК. В. Пилотное тестирование системы на одном отделении. Г. Анализ потребностей клиники и формирование ТЗ. Д. Перенос существующих данных пациентов в новую систему. Е. Масштабирование на всю клинику и оптимизация процессов. Ж. Заключение договора и настройка системы под нужды клиники. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж										
19	Установите последовательность этапов при анализе медицинских изображений с помощью ИИ: А. Интерпретация результатов врачом и принятие клинического решения. Б. Загрузка изображения (рентген, МРТ, КТ) в систему ИИ. В. Постобработка результатов (визуализация областей интереса, генерация отчёта). Г. Предобработка изображения (нормализация яркости, удаление шумов, масштабирование). Д. Анализ изображения алгоритмом ИИ и выявление патологий (опухоли, воспаления и т.д.). Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д										
А	Б	В	Г	Д												
20	Установите последовательность этапов разработки мобильного приложения для мониторинга здоровья: А. Тестирование приложения (бета-версия, сбор обратной связи). Б. Проектирование интерфейса и функционала (UX/UI-дизайн). В. Запуск приложения в App Store/Google Play и маркетинг. Г. Формулировка идеи и постановка задачи (какие показатели отслеживать, для кого приложение). Д. Интеграция с носимыми устройствами (фитнес-браслетами, датчиками). Е. Программирование и разработка бэкенда (серверной части). Ж. Анализ требований и выбор технологий (платформы, стека разработки). Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж								
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж										
	Задания открытого типа															

	1	Опишите основные цели и задачи стратегии цифровой трансформации здравоохранения в РФ. Какие ключевые результаты должны быть достигнуты?
	2	Что представляет собой Единый цифровой контур в здравоохранении? Перечислите его основные компоненты и объясните, как они взаимодействуют между собой.
	3	Какие нормативно-правовые акты регулируют внедрение и использование цифровых технологий в медицинских организациях? Назовите не менее трёх и кратко охарактеризуйте их.
	4	Объясните, как функционирование Единого цифрового контура способствует повышению доступности и качества медицинской помощи для пациентов.
	5	Какие основные проблемы и барьеры возникают при создании и эксплуатации Единого цифрового контура? Предложите возможные пути их решения.
	6	Дайте определение телемедицинским технологиям. Опишите правовые основы их применения в РФ согласно действующему законодательству (ФЗ № 323 и приказы Минздрава).
	7	Какие виды дистанционного взаимодействия между врачом и пациентом (а также между медицинскими организациями) существуют? Приведите конкретные примеры каждого вида.
	8	Что такое mHealth (мобильное здравоохранение)? Приведите примеры мобильных приложений и носимых устройств для пациентов и врачей, опишите их функции.
	9	Опишите преимущества и ограничения телемедицинских консультаций по сравнению с традиционным очным приёмом. В каких ситуациях телемедицина наиболее эффективна?
	10	Как телемедицинские технологии могут быть использованы для дистанционного мониторинга пациентов с хроническими заболеваниями (например, сахарный диабет, артериальная гипертензия)? Опишите схему организации такого мониторинга.
	11	Что такое иммерсивные технологии? Приведите примеры применения виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) в медицинском образовании (симуляционное обучение) и клинической практике.
	12	Как виртуальная реальность используется для реабилитации пациентов с неврологическими и двигательными нарушениями? Опишите конкретные методики и механизмы воздействия.
	13	Опишите, какие инструменты на основе искусственного интеллекта могут помочь врачу в повседневной работе: анализ медицинских изображений, голосовое заполнение документации, поддержка диагностических

		решений. Приведите примеры.																						
	14	Какие этические и юридические вопросы возникают при использовании ИИ-инструментов в работе врача (ответственность за ошибки, информированное согласие, прозрачность алгоритмов)?																						
	15	Как иммерсивные технологии (в частности, AR и 3D-моделирование) могут улучшить планирование хирургических операций и интраоперационную навигацию? Приведите примеры.																						
	16	Дайте определение искусственного интеллекта (ИИ). В чем заключается отличие «сильного ИИ» (AGI) от «слабого ИИ» (narrow AI) и какие типы ИИ реально применяются в медицине сегодня?																						
	17	Перечислите основные направления применения искусственного интеллекта в медицине: диагностика, прогнозирование течения заболеваний, персонализированная медицина, фармаконадзор и др. Для каждого приведите по одному примеру.																						
	18	Какие типы данных (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные) используются для обучения медицинских ИИ-систем? Приведите примеры каждого типа из клинической практики.																						
	19	Что такое «объяснимый ИИ» (Explainable AI, XAI) и почему его развитие критически важно для внедрения ИИ в клиническую практику и доверия врачей?																						
	20	Опишите основные этапы разработки и внедрения системы искусственного интеллекта в медицинскую организацию: от постановки задачи до постмаркетингового мониторинга.																						
ОПК-11. Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения		Задания закрытого типа																						
	1.	Соотнесите документ с требованиями к его содержанию. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																						
		<table><tr><th colspan="2">Документ</th><th colspan="2">Требования к содержанию</th></tr><tr><td>А</td><td>Информированное согласие пациента</td><td>1</td><td>Цель, риски, польза, право на отказ</td></tr><tr><td>Б</td><td>Протокол ИИ-диагностики</td><td>2</td><td>Данные пациента, изображение, заключение ИИ, верификация врача</td></tr><tr><td>В</td><td>Должностная инструкция медсестры</td><td>3</td><td>Обязанности, права, ответственность, квалификационные требования</td></tr><tr><td>Г</td><td>Регламент</td><td>4</td><td>Порядок записи, технические</td></tr></table>				Документ		Требования к содержанию		А	Информированное согласие пациента	1	Цель, риски, польза, право на отказ	Б	Протокол ИИ-диагностики	2	Данные пациента, изображение, заключение ИИ, верификация врача	В	Должностная инструкция медсестры	3	Обязанности, права, ответственность, квалификационные требования	Г	Регламент	4
Документ		Требования к содержанию																						
А		Информированное согласие пациента	1	Цель, риски, польза, право на отказ																				
Б		Протокол ИИ-диагностики	2	Данные пациента, изображение, заключение ИИ, верификация врача																				
В	Должностная инструкция медсестры	3	Обязанности, права, ответственность, квалификационные требования																					
Г	Регламент	4	Порядок записи, технические																					

		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>телеконсультаций</td> <td></td> <td>требования, правила общения</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		телеконсультаций		требования, правила общения		А	Б	В	Г																				
	телеконсультаций		требования, правила общения																												
	А	Б	В	Г																											
2.	Установите соответствие между стандартом документации и областью его применения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Стандарт</th> <th colspan="2">Область применения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>ГОСТ Р 59730-2021</td> <td>1</td> <td>Оценка качества медицинских изделий с ИИ</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>ГОСТ Р ИСО 13606</td> <td>2</td> <td>Руководство по применению ИИ в здравоохранении</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>HL7 FHIR</td> <td>3</td> <td>Стандартизация электронных медицинских записей</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>ISO/IEC 23053</td> <td>4</td> <td>Обмен данными между информационными системами</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Стандарт		Область применения		А	ГОСТ Р 59730-2021	1	Оценка качества медицинских изделий с ИИ	Б	ГОСТ Р ИСО 13606	2	Руководство по применению ИИ в здравоохранении	В	HL7 FHIR	3	Стандартизация электронных медицинских записей	Г	ISO/IEC 23053	4	Обмен данными между информационными системами		А	Б	В	Г					
Стандарт		Область применения																													
А	ГОСТ Р 59730-2021	1	Оценка качества медицинских изделий с ИИ																												
Б	ГОСТ Р ИСО 13606	2	Руководство по применению ИИ в здравоохранении																												
В	HL7 FHIR	3	Стандартизация электронных медицинских записей																												
Г	ISO/IEC 23053	4	Обмен данными между информационными системами																												
	А	Б	В	Г																											
3.	Установите соответствие между стандартом данных и его назначением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Стандарт</th> <th colspan="2">Назначение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>HL7</td> <td>1</td> <td>Обмен медицинскими изображениями</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>DICOM</td> <td>2</td> <td>Стандартизация электронных медицинских карт</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>FHIR</td> <td>3</td> <td>Интеграция систем в медучреждениях</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>IEEE 11073</td> <td>4</td> <td>Передача данных с медицинских приборов</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Стандарт		Назначение		А	HL7	1	Обмен медицинскими изображениями	Б	DICOM	2	Стандартизация электронных медицинских карт	В	FHIR	3	Интеграция систем в медучреждениях	Г	IEEE 11073	4	Передача данных с медицинских приборов		А	Б	В	Г					
Стандарт		Назначение																													
А	HL7	1	Обмен медицинскими изображениями																												
Б	DICOM	2	Стандартизация электронных медицинских карт																												
В	FHIR	3	Интеграция систем в медучреждениях																												
Г	IEEE 11073	4	Передача данных с медицинских приборов																												
	А	Б	В	Г																											

4.	Соотнесите регуляторный документ с его целью. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Документ</th> <th style="width: 15%;">Цель</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А GDPR</td> <td>1 Регулирование медицинских устройств с ИИ в ЕС</td> </tr> <tr> <td>Б HIPAA</td> <td>2 Защита персональных данных в ЕС</td> </tr> <tr> <td>В MDR (EU)</td> <td>3 Защита медицинской информации в США</td> </tr> <tr> <td>Г ФЗ-152 (РФ)</td> <td>4 Регулирование обработки, хранения и доступа к персональным данным в РФ</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">А</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Б</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">В</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Г</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Документ	Цель	А GDPR	1 Регулирование медицинских устройств с ИИ в ЕС	Б HIPAA	2 Защита персональных данных в ЕС	В MDR (EU)	3 Защита медицинской информации в США	Г ФЗ-152 (РФ)	4 Регулирование обработки, хранения и доступа к персональным данным в РФ	А	Б	В	Г				
	Документ	Цель																				
	А GDPR	1 Регулирование медицинских устройств с ИИ в ЕС																				
Б HIPAA	2 Защита персональных данных в ЕС																					
В MDR (EU)	3 Защита медицинской информации в США																					
Г ФЗ-152 (РФ)	4 Регулирование обработки, хранения и доступа к персональным данным в РФ																					
А	Б	В	Г																			
5.	Установите соответствие между процессом и системой, которая его обеспечивает. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Система</th> <th style="width: 15%;">Процесс</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А ФРМР</td> <td>1 Запись пациента на приём через портал госуслуг</td> </tr> <tr> <td>Б ГИС субъекта РФ</td> <td>2 Передача результатов анализов из лаборатории в ЭМК</td> </tr> <tr> <td>В МИС ЛПУ</td> <td>3 Проверка аккредитации врача при трудоустройстве</td> </tr> <tr> <td>Г ЕГИСЗ</td> <td>4 Формирование статистических отчётов по региону</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">А</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Б</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">В</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Г</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Система	Процесс	А ФРМР	1 Запись пациента на приём через портал госуслуг	Б ГИС субъекта РФ	2 Передача результатов анализов из лаборатории в ЭМК	В МИС ЛПУ	3 Проверка аккредитации врача при трудоустройстве	Г ЕГИСЗ	4 Формирование статистических отчётов по региону	А	Б	В	Г				
	Система	Процесс																				
	А ФРМР	1 Запись пациента на приём через портал госуслуг																				
Б ГИС субъекта РФ	2 Передача результатов анализов из лаборатории в ЭМК																					
В МИС ЛПУ	3 Проверка аккредитации врача при трудоустройстве																					
Г ЕГИСЗ	4 Формирование статистических отчётов по региону																					
А	Б	В	Г																			
6.	Соотнесите тип нейронной сети с её характеристикой и областью применения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Характеристика и применение</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Тип нейронной</td> </tr> </table>				Характеристика и применение	Тип нейронной																
Характеристика и применение	Тип нейронной																					

		нейронной сети		сети												
		А	Эффективна для обработки последовательностей (текст, временные ряды), например, для прогнозирования динамики показателей здоровья пациента.	1	Полносвязная нейронная сеть (Fully Connected / Dense).											
		Б	Используется для задач классификации и регрессии на табличных данных, например, прогнозирования риска заболеваний по лабораторным анализам.	2	Свёрточная нейронная сеть (CNN).											
		В	Специализирована для обработки изображений, например, для диагностики патологий на медицинских снимках.	3	Рекуррентная нейронная сеть (RNN).											
		Г	Применяется для задач обработки естественного языка (NLP), например, извлечения данных из ЭМК или генерации медицинских отчётов.	4	Трансформер (Transformer).											
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						А	Б	В	Г							
А	Б	В	Г													
7.	Установите соответствие между действием врача и его влиянием на качество данных в ЭМК.															
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:															
	<table><tr><td colspan="2">Влияние</td><td colspan="2">Действие</td></tr><tr><td>А</td><td>Предотвращает ошибки и опечатки, обеспечивает достоверность информации.</td><td>1</td><td>Заполнение всех обязательных полей в шаблоне ЭМК.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Гарантирует полноту медицинской информации для преемственности ухода.</td><td>2</td><td>Использование стандартизированных терминов (МКБ-10, АТХ).</td></tr></table>					Влияние		Действие		А	Предотвращает ошибки и опечатки, обеспечивает достоверность информации.	1	Заполнение всех обязательных полей в шаблоне ЭМК.	Б	Гарантирует полноту медицинской информации для преемственности ухода.	2
Влияние		Действие														
А	Предотвращает ошибки и опечатки, обеспечивает достоверность информации.	1	Заполнение всех обязательных полей в шаблоне ЭМК.													
Б	Гарантирует полноту медицинской информации для преемственности ухода.	2	Использование стандартизированных терминов (МКБ-10, АТХ).													

		В	Обеспечивает совместимость данных для аналитики и научных исследований.	3	Своевременное внесение данных после приёма.																				
		Г	Позволяет оперативно использовать данные для принятия решений.	4	Проверка данных перед подписанием ЭЦП.																				
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																							
		<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г																
А	Б	В	Г																						
8.		Установите соответствие между типом ИИ-решения и его описанием.																							
		К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Описание</th> <th colspan="2">Тип ИИ-решения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Используют алгоритмы, имитирующие мышление экспертов, для предоставления подсказок врачам.</td> <td>1</td> <td>СППВР на основе знаний (экспертные системы).</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Анализируют большие объёмы данных (ЭМК, лабораторные результаты) для выявления паттернов.</td> <td>2</td> <td>СППВР на основе данных (машинного обучения).</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Сочетают экспертные системы с поиском по базе прецедентов.</td> <td>3</td> <td>Гибридные интеллектуальные СППВР.</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Автоматизируют создание клинической документации и извлечение структурированных данных из неструктурированных текстов.</td> <td>4</td> <td>ИИ-сервисы для обработки естественного языка.</td> </tr> </tbody> </table>				Описание		Тип ИИ-решения		А	Используют алгоритмы, имитирующие мышление экспертов, для предоставления подсказок врачам.	1	СППВР на основе знаний (экспертные системы).	Б	Анализируют большие объёмы данных (ЭМК, лабораторные результаты) для выявления паттернов.	2	СППВР на основе данных (машинного обучения).	В	Сочетают экспертные системы с поиском по базе прецедентов.	3	Гибридные интеллектуальные СППВР.	Г	Автоматизируют создание клинической документации и извлечение структурированных данных из неструктурированных текстов.	4	ИИ-сервисы для обработки естественного языка.
Описание		Тип ИИ-решения																							
А	Используют алгоритмы, имитирующие мышление экспертов, для предоставления подсказок врачам.	1	СППВР на основе знаний (экспертные системы).																						
Б	Анализируют большие объёмы данных (ЭМК, лабораторные результаты) для выявления паттернов.	2	СППВР на основе данных (машинного обучения).																						
В	Сочетают экспертные системы с поиском по базе прецедентов.	3	Гибридные интеллектуальные СППВР.																						
Г	Автоматизируют создание клинической документации и извлечение структурированных данных из неструктурированных текстов.	4	ИИ-сервисы для обработки естественного языка.																						
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																							
		<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г																
А	Б	В	Г																						

	Установите соответствие между иммерсивной технологией и примером ее применения в медицине. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Пример применения</th><th colspan="2">Технология</th></tr><tr><td>А</td><td>А. Обучение студентов анатомии через интерактивные 3D-модели органов.</td><td>1</td><td>VR (виртуальная реальность).</td></tr><tr><td>Б</td><td>Б. Планирование операций с наложением цифровых данных на реальное операционное поле.</td><td>2</td><td>AR (дополненная реальность).</td></tr><tr><td>В</td><td>В. Реабилитация пациентов с помощью игровых симуляций для восстановления моторики.</td><td>3</td><td>MR (смешанная реальность).</td></tr><tr><td>Г</td><td>Г. Интраоперационное руководство хирургов с отображением данных КТ/МРТ в поле зрения.</td><td>4</td><td>Голографические симуляции.</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Пример применения		Технология		А	А. Обучение студентов анатомии через интерактивные 3D-модели органов.	1	VR (виртуальная реальность).	Б	Б. Планирование операций с наложением цифровых данных на реальное операционное поле.	2	AR (дополненная реальность).	В	В. Реабилитация пациентов с помощью игровых симуляций для восстановления моторики.	3	MR (смешанная реальность).	Г	Г. Интраоперационное руководство хирургов с отображением данных КТ/МРТ в поле зрения.	4	Голографические симуляции.	А	Б	В	Г				
Пример применения		Технология																											
А	А. Обучение студентов анатомии через интерактивные 3D-модели органов.	1	VR (виртуальная реальность).																										
Б	Б. Планирование операций с наложением цифровых данных на реальное операционное поле.	2	AR (дополненная реальность).																										
В	В. Реабилитация пациентов с помощью игровых симуляций для восстановления моторики.	3	MR (смешанная реальность).																										
Г	Г. Интраоперационное руководство хирургов с отображением данных КТ/МРТ в поле зрения.	4	Голографические симуляции.																										
А	Б	В	Г																										
	Установите соответствие между этическими проблемами использования ИИ и их описанием. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Описание</th><th colspan="2">Проблема</th></tr><tr><td>А</td><td>Невозможность объяснить логику решений, принимаемых алгоритмом.</td><td>1</td><td>Проблема «чёрного ящика».</td></tr><tr><td>Б</td><td>Риск утечки персональных данных при обучении и использовании ИИ-систем.</td><td>2</td><td>Ответственность за ошибки ИИ.</td></tr><tr><td>В</td><td>Распределение ответственности между врачом, разработчиком и медучреждением при ошибке ИИ.</td><td>3</td><td>Конфиденциальность данных.</td></tr></table>	Описание		Проблема		А	Невозможность объяснить логику решений, принимаемых алгоритмом.	1	Проблема «чёрного ящика».	Б	Риск утечки персональных данных при обучении и использовании ИИ-систем.	2	Ответственность за ошибки ИИ.	В	Распределение ответственности между врачом, разработчиком и медучреждением при ошибке ИИ.	3	Конфиденциальность данных.												
Описание		Проблема																											
А	Невозможность объяснить логику решений, принимаемых алгоритмом.	1	Проблема «чёрного ящика».																										
Б	Риск утечки персональных данных при обучении и использовании ИИ-систем.	2	Ответственность за ошибки ИИ.																										
В	Распределение ответственности между врачом, разработчиком и медучреждением при ошибке ИИ.	3	Конфиденциальность данных.																										

		Г	Обязанность предоставлять пациенту понятную информацию о методах оказания помощи с использованием ИИ.	4	Прозрачность алгоритмов.	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
11.	Установите соответствие между оптимизационной задачей в медицине и методом ИИ для её решения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:					
	Метод		Задача			
	А	Генетические алгоритмы	1	Оптимизация расписания приёма врачей и операций		
12.	Б	Методы линейного программирования и ИИ-планировщики	2	Подбор оптимальной дозы лекарства для пациента		
	В	Алгоритмы маршрутизации и графовые нейронные сети	3	Планирование маршрута скорой помощи в городе		
	Г	Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning)	4	Распределение ресурсов (коек, аппаратов ИВЛ) между отделениями больницы		
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
12.	Соотнесите генеративную модель с её применением в медицине. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:					
	Применение			Модель		
	А	Генерация реалистичных медицинских изображений (МРТ, КТ)	1	GAN (Generative		

			для расширения обучающих наборов данных.		Adversarial Network).				
		Б	Структурирование и аннотирование медицинских записей, извлечение сущностей (диагнозы, лекарства) из ЭМК.	2	VAE (Variational Autoencoder).				
		В	Генерация синтетических данных пациентов (анонимных) для исследований без нарушения конфиденциальности.	3	Языковая модель (BERT, GPT и др.).				
		Г	Создание высококачественных медицинских изображений из зашумлённых или низкоразрешающих данных.	4	Диффузионные модели.				
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:							
13.		Соотнесите NLP задачу в медицине с методом её решения и примером.							
		К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:							
		Метод решения				Задача			
		А	Модели трансформеры (BERT, ClinicalBERT) для классификации текстов.		1	Извлечение диагнозов из врачебных записей.			
		Б	Алгоритмы семантического сходства (Word2Vec, Sentence BERT) и словари (SNOMED CT, UMLS).		2	Классификация медицинских документов по категориям.			
	В	Модели последовательность последовательность (Seq2Seq) с механизмами внимания или трансформеры для абстрактного		3	Суммирование длинных медицинских отчётов.				

			суммаризирования.			
		Г	Методы распознавания именованных сущностей (NER) на основе BiLSTM+CRF или трансформеров.	4	Поиск синонимов и нормализация терминологии.	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
				А	Б	В
				Г		
	14.	Установите соответствие между компонентом цифровой трансформации и его функцией. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Функция		Компонент		
		А	Обеспечение взаимодействия между МИС, ЕГИСЗ и ФРМР	1	Платформа «ГосТех»	
		Б	Предоставление гражданам доступа к своим медицинским данным и услугам	2	Единый цифровой контур (ЕЦК)	
		В	Создание целевой архитектуры домена «Здравоохранение»	3	Региональные ГИС здравоохранения	
		Г	Координация оказания медицинской помощи в регионе, сбор данных от ЛПУ	4	Личный кабинет пациента «Моё здоровье»	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
				А	Б	В
				Г		
	15.	Соотнесите цель стратегии с конкретным мероприятием. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Мероприятие		Цель		
		А	Внедрение отечественных медицинских информационных систем	1	Переход на электронный документооборот	

			(МИС)								
		Б	Интеграция данных в единый регистр застрахованных лиц ОМС	2	Создание цифрового профиля пациента						
		В	Внедрение телемедицинских консультаций	3	Обеспечение технологической независимости						
		Г	Полный переход на электронные медицинские карты (ЭМК) и электронные больничные	4	Повышение доступности медицинской помощи						
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:									
			А	Б	В	Г					
16.		Расположите в правильной последовательности этапы подготовки отчёта о результатах внедрения системы ИИ для диагностики патологий на медицинских изображениях:									
		А. Формулировка выводов и рекомендаций по дальнейшему использованию системы ИИ.									
		Б. Сбор данных о точности диагностики (чувствительность, специфичность, AUC-ROC).									
		В. Сравнение результатов работы ИИ с диагнозами врачей-экспертов.									
		Г. Оформление отчёта в соответствии с требованиями учреждения (структура, графики, таблицы).									
17.		Д. Анализ ошибок системы ИИ и их классификация (ложноположительные, ложноотрицательные результаты).									
		Е. Подготовка визуальных материалов: графиков точности, примеров корректных и ошибочных диагнозов.									
		Ж. Описание методологии тестирования системы ИИ (набор данных, параметры, критерии оценки).									
		Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:									
					А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
	17	Установите правильную последовательность действий при разработке регламента использования электронных медицинских карт (ЭМК) в клинике:									
		А. Согласование регламента с юридическим отделом и службой информационной безопасности.									
		Б. Анализ действующих нормативных актов (ФЗ-323, приказы Минздрава).									
		В. Обучение персонала работе с ЭМК в соответствии с регламентом.									

	20	Расположите в правильном порядке этапы разработки и утверждения локального протокола применения телемедицинских консультаций: А. Обучение персонала работе по протоколу. Б. Согласование проекта протокола с юридическим отделом и IT-службой. В. Анализ федеральных нормативных актов о телемедицине (ФЗ-323, приказы Минздрава). Г. Утверждение протокола главным врачом и регистрация в документообороте. Д. Разработка проекта протокола (порядок консультаций, технические требования, ответственность). Е. Пилотное тестирование протокола на группе пациентов и сбор обратной связи. Ж. Корректировка протокола на основе результатов пилотного тестирования. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж										
	Задания открытого типа															
1.	Опишите основные цели и задачи стратегии цифровой трансформации здравоохранения в РФ. Какие ключевые результаты должны быть достигнуты?															
2.	Что представляет собой Единый цифровой контур в здравоохранении? Перечислите его основные компоненты и объясните, как они взаимодействуют между собой.															
3.	Какие нормативно-правовые акты регулируют внедрение и использование цифровых технологий в медицинских организациях? Назовите не менее трёх и кратко охарактеризуйте их.															
4.	Объясните, как функционирование Единого цифрового контура способствует повышению доступности и качества медицинской помощи для пациентов.															
5.	Какие основные проблемы и барьеры возникают при создании и эксплуатации Единого цифрового контура? Предложите возможные пути их решения.															
6.	Дайте определение телемедицинским технологиям. Опишите правовые основы их применения в РФ согласно действующему законодательству (ФЗ № 323 и приказы Минздрава).															
7.	Какие виды дистанционного взаимодействия между врачом и пациентом (а также между медицинскими организациями) существуют? Приведите конкретные примеры каждого вида.															
8.	Что такое mHealth (мобильное здравоохранение)? Приведите примеры мобильных приложений и носимых устройств для пациентов и врачей, опишите их функции.															

	9.	Опишите преимущества и ограничения телемедицинских консультаций по сравнению с традиционным очным приёмом. В каких ситуациях телемедицина наиболее эффективна?
	10.	Как телемедицинские технологии могут быть использованы для дистанционного мониторинга пациентов с хроническими заболеваниями (например, сахарный диабет, артериальная гипертензия)? Опишите схему организации такого мониторинга.
	11.	Что такое иммерсивные технологии? Приведите примеры применения виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) в медицинском образовании (симуляционное обучение) и клинической практике.
	12.	Как виртуальная реальность используется для реабилитации пациентов с неврологическими и двигательными нарушениями? Опишите конкретные методики и механизмы воздействия.
	13.	Опишите, какие инструменты на основе искусственного интеллекта могут помогать врачу в повседневной работе: анализ медицинских изображений, голосовое заполнение документации, поддержка диагностических решений. Приведите примеры.
	14.	Какие этические и юридические вопросы возникают при использовании ИИ-инструментов в работе врача (ответственность за ошибки, информированное согласие, прозрачность алгоритмов)?
	15.	Как иммерсивные технологии (в частности, AR и 3D-моделирование) могут улучшить планирование хирургических операций и интраоперационную навигацию? Приведите примеры.
	16.	Дайте определение искусственного интеллекта (ИИ). В чем заключается отличие «сильного ИИ» (AGI) от «слабого ИИ» (narrow AI) и какие типы ИИ реально применяются в медицине сегодня?
	17.	Перечислите основные направления применения искусственного интеллекта в медицине: диагностика, прогнозирование течения заболеваний, персонализированная медицина, фармаконадзор и др. Для каждого приведите по одному примеру.
	18.	Какие типы данных (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные) используются для обучения медицинских ИИ-систем? Приведите примеры каждого типа из клинической практики.
	19.	Что такое «объяснимый ИИ» (Explainable AI, XAI) и почему его развитие критически важно для внедрения ИИ в клиническую практику и доверия врачей?
	20.	Опишите основные этапы разработки и внедрения системы искусственного интеллекта в медицинскую организацию: от постановки задачи до постмаркетингового мониторинга.
ПК-4. Способен		Задания закрытого типа

организовать деятельность находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала	1.	Соотнесите функции руководителя медперсонала с инструментами цифровых технологий, которые помогают их выполнять К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Функция</th> <th colspan="2">Инструмент цифровых технологий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Распределение задач между сотрудниками</td> <td>1</td> <td>Электронные журналы учёта рабочего времени, системы табельного учёта</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Контроль выполнения задач и соблюдения стандартов</td> <td>2</td> <td>Системы управления проектами (Trello, Asana), внутренние корпоративные порталы</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Учёт рабочего времени и отпусков</td> <td>3</td> <td>Чек-листы в мобильных приложениях, электронные протоколы процедур</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Обучение и инструктаж персонала</td> <td>4</td> <td>LMS-платформы (системы управления обучением), вебинары, электронные курсы</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Функция		Инструмент цифровых технологий		А	Распределение задач между сотрудниками	1	Электронные журналы учёта рабочего времени, системы табельного учёта	Б	Контроль выполнения задач и соблюдения стандартов	2	Системы управления проектами (Trello, Asana), внутренние корпоративные порталы	В	Учёт рабочего времени и отпусков	3	Чек-листы в мобильных приложениях, электронные протоколы процедур	Г	Обучение и инструктаж персонала	4	LMS-платформы (системы управления обучением), вебинары, электронные курсы	А	Б	В	Г			
Функция		Инструмент цифровых технологий																													
А	Распределение задач между сотрудниками	1	Электронные журналы учёта рабочего времени, системы табельного учёта																												
Б	Контроль выполнения задач и соблюдения стандартов	2	Системы управления проектами (Trello, Asana), внутренние корпоративные порталы																												
В	Учёт рабочего времени и отпусков	3	Чек-листы в мобильных приложениях, электронные протоколы процедур																												
Г	Обучение и инструктаж персонала	4	LMS-платформы (системы управления обучением), вебинары, электронные курсы																												
А	Б	В	Г																												
2.	Установите соответствие между ситуацией в работе медперсонала и цифровым решением, которое поможет её оптимизировать. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Ситуация</th> <th colspan="2">Цифровое решение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Необходимость быстро передать информацию о состоянии пациента врачу</td> <td>1</td> <td>Система электронных очередей и записи на процедуры</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Планирование графика работы медсестёр на месяц</td> <td>2</td> <td>Мессенджеры с шифрованием (например, Signal), защищённые корпоративные</td> </tr> </tbody> </table>				Ситуация		Цифровое решение		А	Необходимость быстро передать информацию о состоянии пациента врачу	1	Система электронных очередей и записи на процедуры	Б	Планирование графика работы медсестёр на месяц	2	Мессенджеры с шифрованием (например, Signal), защищённые корпоративные																
Ситуация		Цифровое решение																													
А	Необходимость быстро передать информацию о состоянии пациента врачу	1	Система электронных очередей и записи на процедуры																												
Б	Планирование графика работы медсестёр на месяц	2	Мессенджеры с шифрованием (например, Signal), защищённые корпоративные																												

				чаты																													
	В	Запись пациентов на анализы и процедуры	3	Программы для составления графиков (например, ShiftOn, When I Work)																													
	Г	Обеспечение доступа персонала к актуальным инструкциям и алгоритмам действий	4	Базы знаний, корпоративные вики-ресурсы, электронные библиотеки протоколов																													
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																																
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																														
3.	Соотнесите цифровой инструмент с его ролью в работе медперсонала. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Инструмент</th> <th colspan="2">Роль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Мобильное приложение для медсестёр</td> <td>1</td> <td>Быстрый доступ к данным пациента, напоминания о процедурах</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Система штрих-кодирования</td> <td>2</td> <td>Идентификация пациента и лекарств, снижение ошибок</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Телемедицинская платформа</td> <td>3</td> <td>Дистанционный мониторинг, консультации с врачом</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Система управления запасами</td> <td>4</td> <td>Автоматизация учёта расходников, оповещение о пополнении</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Инструмент		Роль		А	Мобильное приложение для медсестёр	1	Быстрый доступ к данным пациента, напоминания о процедурах	Б	Система штрих-кодирования	2	Идентификация пациента и лекарств, снижение ошибок	В	Телемедицинская платформа	3	Дистанционный мониторинг, консультации с врачом	Г	Система управления запасами	4	Автоматизация учёта расходников, оповещение о пополнении	А	Б	В	Г				
Инструмент		Роль																															
А	Мобильное приложение для медсестёр	1	Быстрый доступ к данным пациента, напоминания о процедурах																														
Б	Система штрих-кодирования	2	Идентификация пациента и лекарств, снижение ошибок																														
В	Телемедицинская платформа	3	Дистанционный мониторинг, консультации с врачом																														
Г	Система управления запасами	4	Автоматизация учёта расходников, оповещение о пополнении																														
А	Б	В	Г																														
4.	Установите соответствие между типом данных и способом их обработки с помощью ИИ. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																																

		Тип данных		Способ обработки									
		А	Медицинские изображения (КТ, МРТ)	1	Обработка естественного языка (NLP)								
		Б	Электронные медицинские карты (ЭМК)	2	Компьютерное зрение								
		В	Речевые записи консультаций	3	Анализ временных рядов								
		Г	Данные с носимых устройств	4	Распознавание речи								
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:											
		<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г										
5.	Соотнесите задачи в здравоохранении с технологиями ИИ, которые их решают. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:												
	Задача		Технология ИИ										
	А	Диагностика рака по снимкам	1	Алгоритмы кластеризации									
	Б	Персонализация лечения	2	Глубокое обучение (нейросети)									
	В	Группировка пациентов по схожим симптомам	3	Рекомендательные системы									
	Г	Прогнозирование эпидемий	4	Модели временных рядов									
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:											
		<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г										
6.	Установите соответствие между медицинским приложением и используемой технологией. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:												
	Приложение		Технология										
	А	Чат-бот для первичной	1	Компьютерное зрение									

			консультации			
		Б	Система анализа рентгеновских снимков	2	NLP (обработка естественного языка)	
		В	Платформа для телемониторинга	3	Интернет вещей (IoT)	
		Г	Система поддержки принятия решений	4	Машинное обучение	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
					А	Б
					В	Г
	7.	Соотнесите этапы внедрения ИИ в клинику с решаемыми задачами. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Этап		Задача		
		А	Сбор данных	1	Обучение модели на размеченных данных	
		Б	Предобработка данных	2	Очистка и нормализация данных	
		В	Обучение модели	3	Получение данных из ЭМК, лабораторий, приборов	
		Г	Тестирование модели	4	Проверка точности на новых данных	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
					А	Б
					В	Г
	8.	Установите соответствие между видом ИИ системы и её применением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Вид системы		Применение		
		А	Экспертная система	1	Анализ генетических данных для подбора терапии	
		Б	Нейронная сеть	2	Автоматизация рутинных задач	

				(запись на приём)																												
	В	Роботизированная автоматизация (RPA)	3	Помощь врачу в постановке диагноза на основе правил																												
	Г	Геномный ИИ	4	Распознавание патологий на снимках																												
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																															
	9.	Соотнесите тип медицинского устройства с технологией передачи данных. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Устройство</th> <th colspan="2">Технология передачи данных</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Кардиомонитор</td> <td>1</td> <td>Wi-Fi</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Инсулиновая помпа</td> <td>2</td> <td>Bluetooth Low Energy (BLE)</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Станция мониторинга в палате</td> <td>3</td> <td>LPWAN (LoRa, NB-IoT)</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Носимый датчик активности</td> <td>4</td> <td>NFC</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Устройство		Технология передачи данных		А	Кардиомонитор	1	Wi-Fi	Б	Инсулиновая помпа	2	Bluetooth Low Energy (BLE)	В	Станция мониторинга в палате	3	LPWAN (LoRa, NB-IoT)	Г	Носимый датчик активности	4	NFC	А	Б	В	Г				
Устройство		Технология передачи данных																														
А	Кардиомонитор	1	Wi-Fi																													
Б	Инсулиновая помпа	2	Bluetooth Low Energy (BLE)																													
В	Станция мониторинга в палате	3	LPWAN (LoRa, NB-IoT)																													
Г	Носимый датчик активности	4	NFC																													
А	Б	В	Г																													
	10.	Соотнесите метод машинного обучения с примером его применения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th> <th colspan="2">Пример применения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Обучение с учителем</td> <td>1</td> <td>Группировка пациентов без разметки</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Обучение без учителя</td> <td>2</td> <td>Прогнозирование риска осложнений</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Обучение с подкреплением</td> <td>3</td> <td>Оптимизация дозировки лекарств</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Ансамбли</td> <td>4</td> <td>Повышение точности диагностики за</td> </tr> </tbody> </table>			Метод		Пример применения		А	Обучение с учителем	1	Группировка пациентов без разметки	Б	Обучение без учителя	2	Прогнозирование риска осложнений	В	Обучение с подкреплением	3	Оптимизация дозировки лекарств	Г	Ансамбли	4	Повышение точности диагностики за								
Метод		Пример применения																														
А	Обучение с учителем	1	Группировка пациентов без разметки																													
Б	Обучение без учителя	2	Прогнозирование риска осложнений																													
В	Обучение с подкреплением	3	Оптимизация дозировки лекарств																													
Г	Ансамбли	4	Повышение точности диагностики за																													

		моделей		счёт комбинации алгоритмов	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
				А	Б
				В	Г
11.	Соотнесите платформу с её функцией в телемедицине.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Платформа		Функция	
	А	Zoom для здравоохранения	1	Хранение медицинских данных	
	Б	Epic Systems	2	Видеоконсультации	
	В	Google Cloud Healthcare API	3	Управление электронными медицинскими картами	
	Г	Philips eCareManager	4	Удаленный мониторинг пациентов	
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
				А	Б
				В	Г
12.	Установите соответствие между риском внедрения ИИ и способом его минимизации.				
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:				
		Риск		Способ минимизации	
	А	Ошибки диагностики	1	Шифрование данных	
	Б	Утечка данных	2	Валидация модели на независимых данных	
	В	Предвзятость алгоритма	3	Аудит данных на репрезентативность	
	Г	Низкая интерпретируемость	4	Использование объяснимого ИИ (XAI)	
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
				А	Б
				В	Г

13.	Установите соответствие между алгоритмом ИИ и его характеристикой. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Алгоритм</th> <th colspan="2">Характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>SVM (метод опорных векторов)</td> <td>1</td> <td>Хорошо работает с небольшими наборами данных</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>CNN (свёрточная нейронная сеть)</td> <td>2</td> <td>Специализирована для анализа изображений</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>RNN (рекуррентная сеть)</td> <td>3</td> <td>Подходит для анализа последовательностей</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Random Forest</td> <td>4</td> <td>Устойчива к переобучению</td> </tr> </tbody> </table>						Алгоритм		Характеристика		А	SVM (метод опорных векторов)	1	Хорошо работает с небольшими наборами данных	Б	CNN (свёрточная нейронная сеть)	2	Специализирована для анализа изображений	В	RNN (рекуррентная сеть)	3	Подходит для анализа последовательностей	Г	Random Forest	4	Устойчива к переобучению
	Алгоритм		Характеристика																							
А	SVM (метод опорных векторов)	1	Хорошо работает с небольшими наборами данных																							
Б	CNN (свёрточная нейронная сеть)	2	Специализирована для анализа изображений																							
В	RNN (рекуррентная сеть)	3	Подходит для анализа последовательностей																							
Г	Random Forest	4	Устойчива к переобучению																							
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						А	Б	В	Г																	
А	Б	В	Г																							
14.	Соотнесите этап обработки данных с инструментом. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Этап</th> <th colspan="2">Инструмент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Визуализация данных</td> <td>1</td> <td>Python (Pandas, NumPy)</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Очистка данных</td> <td>2</td> <td>Tableau, Power BI</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Статистический анализ</td> <td>3</td> <td>R, SPSS</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Машинное обучение</td> <td>4</td> <td>Python (Scikit-learn, TensorFlow)</td> </tr> </tbody> </table>						Этап		Инструмент		А	Визуализация данных	1	Python (Pandas, NumPy)	Б	Очистка данных	2	Tableau, Power BI	В	Статистический анализ	3	R, SPSS	Г	Машинное обучение	4	Python (Scikit-learn, TensorFlow)
	Этап		Инструмент																							
А	Визуализация данных	1	Python (Pandas, NumPy)																							
Б	Очистка данных	2	Tableau, Power BI																							
В	Статистический анализ	3	R, SPSS																							
Г	Машинное обучение	4	Python (Scikit-learn, TensorFlow)																							
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						А	Б	В	Г																	
А	Б	В	Г																							
15.	Установите соответствие между термином и определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Термин</th> <th colspan="2">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Big Data в медицине</td> <td>1</td> <td>Данные с датчиков в реальном времени</td> </tr> </tbody> </table>						Термин		Определение		А	Big Data в медицине	1	Данные с датчиков в реальном времени												
	Термин		Определение																							
А	Big Data в медицине	1	Данные с датчиков в реальном времени																							

		<table><tr><td>Б</td><td>IoT в здравоохранении</td><td>2</td><td>Огромные массивы разнородных данных (ЭМК, снимки, геномика)</td></tr><tr><td>В</td><td>Цифровые двойники</td><td>3</td><td>Виртуальные модели пациентов или органов для симуляций</td></tr><tr><td>Г</td><td>Edge Computing</td><td>4</td><td>Обработка данных на периферии (у источника), а не в облаке</td></tr></table>	Б	IoT в здравоохранении	2	Огромные массивы разнородных данных (ЭМК, снимки, геномика)	В	Цифровые двойники	3	Виртуальные модели пациентов или органов для симуляций	Г	Edge Computing	4	Обработка данных на периферии (у источника), а не в облаке				
Б	IoT в здравоохранении	2	Огромные массивы разнородных данных (ЭМК, снимки, геномика)															
В	Цифровые двойники	3	Виртуальные модели пациентов или органов для симуляций															
Г	Edge Computing	4	Обработка данных на периферии (у источника), а не в облаке															
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																
		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		А	Б	В	Г											
А	Б	В	Г															
16.	Расположите в правильной последовательности этапы организации работы среднего медперсонала при внедрении системы электронного учёта лекарственных средств: А. Назначение ответственных за контроль остатков и своевременное пополнение запасов. Б. Обучение персонала работе с системой (ввод данных, сканирование штрих-кодов, формирование отчётов). В. Составление графика поэтапного внедрения системы с учётом смен персонала. Г. Определение перечня задач среднего медперсонала в системе (кто вносит данные, кто проверяет, кто формирует отчёты). Д. Тестирование системы на небольшой группе сотрудников и сбор обратной связи. Е. Внедрение системы для всего отделения и мониторинг первых недель работы. Ж. Анализ ошибок и доработка инструкций по работе с системой. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:																	
		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж												
17	Установите правильную последовательность действий при организации ежедневного контроля качества работы среднего медперсонала с использованием цифровых инструментов: А. Заполнение электронных чек-листов выполнения процедур (вакцинация, забор анализов, уход за пациентами). Б. Формирование отчёта за смену в информационной системе. В. Проведение утреннего брифинга с постановкой задач на смену и напоминанием стандартов. Г. Анализ данных старшей медсестрой и выявление отклонений от стандартов. Д. Корректирующие действия (дополнительное обучение, разбор ошибок). Е. Внесение данных в систему учёта рабочего времени и выполненных задач.																	

	Ж. Еженедельная оценка КРІ и обратная связь персоналу. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж									
18	Расположите в верной последовательности этапы внедрения системы электронных очередей и записи на процедуры для среднего медперсонала: А. Обучение персонала работе с системой (регистрация пациентов, управление очередями). Б. Тестирование системы на одном отделении и сбор обратной связи от персонала. В. Назначение ответственных за поддержку системы и обучение новых сотрудников. Г. Составление графика внедрения системы по отделениям. Д. Настройка системы под нужды клиники (расписание процедур, кабинеты, персонал). Е. Анализ потребностей отделений и формирование технического задания. Ж. Полномасштабное внедрение системы и мониторинг работы. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж									
19	Установите последовательность действий при организации обучения среднего медперсонала работе с новой информационной системой мониторинга пациентов: А. Проведение итогового тестирования знаний и навыков работы с системой. Б. Назначение кураторов из числа опытных сотрудников для помощи новичкам. В. Разработка программы обучения (темы, часы, практические задания). Г. Проведение практических занятий с отработкой навыков на тестовых данных. Д. Проведение теоретических лекций по принципам работы системы. Е. Составление графика обучения с учётом сменности персонала. Ж. Оценка эффективности обучения и сбор обратной связи. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж									
20	Расположите в правильном порядке этапы организации работы среднего медперсонала при переходе на электронные медицинские карты (ЭМК): А. Составление графика перехода на ЭМК по отделениям с учётом нагрузки. Б. Обучение персонала основам работы с ЭМК (ввод данных, поиск карт, формирование отчётов).														

	В. Перенос существующих бумажных карт в электронный вид. Г. Назначение ответственных за координацию перехода и поддержку персонала. Д. Тестирование системы ЭМК на небольшой группе сотрудников. Е. Мониторинг работы с ЭМК и оперативное решение возникающих проблем. Ж. Внедрение ЭМК для всего персонала и контроль качества заполнения данных. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж									
	Задания открытого типа														
1.	Чем машинное обучение (machine learning) отличается от традиционного статистического анализа с точки зрения целей, подходов и характера получаемых выводов?														
2.	Объясните разницу между обучением с учителем, обучением без учителя и обучением с подкреплением. Приведите по одному медицинскому примеру для каждого типа.														
3.	Какие алгоритмы машинного обучения (например, деревья решений, случайный лес, логистическая регрессия, градиентный бустинг) чаще всего применяются для анализа табличных медицинских данных? Выберите один алгоритм и подробно опишите его принцип работы.														
4.	Как проводится оценка качества модели машинного обучения для бинарной классификации? Назовите и объясните основные метрики: точность (accuracy), полнота (recall), F-мера, AUC-ROC. Приведите примеры их интерпретации в медицинской задаче.														
5.	Что такое переобучение (overfitting) и недообучение (underfitting) модели? Назовите основные причины и методы борьбы с этими явлениями (кросс-валидация, регуляризация, аугментация данных и др.).														
6.	Дайте определение глубокому обучению (deep learning). Чем нейронные сети с глубокой архитектурой (многослойные) отличаются от классических моделей машинного обучения (например, логистической регрессии или SVM)?														
7.	Какие типы нейронных сетей (свёрточные CNN, рекуррентные RNN, трансформеры, генеративно-состязательные сети GAN) наиболее применимы в медицине? Для решения каких задач используется каждый тип?														
8.	Объясните принцип работы свёрточной нейронной сети (CNN) для анализа медицинских изображений (рентгенограмм, КТ, МРТ, гистологических срезов). Что такое свёртка, пулинг и какие особенности изображений позволяет выявлять CNN?														

	9.	Какие основные проблемы существуют при обучении глубоких нейронных сетей на медицинских данных (недостаток размеченных данных, дисбаланс классов, вычислительная сложность, «чёрный ящик»)? Как эти проблемы можно решить?
	10.	Приведите конкретные примеры успешного применения глубокого обучения в диагностике заболеваний (например, выявление диабетической ретинопатии по снимкам глазного дна, обнаружение рака кожи, диагностика пневмонии по рентгену грудной клетки). Какие результаты были достигнуты?
	11.	Что такое обучение с подкреплением (reinforcement learning)? Опишите его ключевые элементы: агент, среда, действие, состояние, награда. Приведите потенциальные медицинские сценарии его использования (оптимизация схем лечения, управление ресурсами ОРИТ).
	12.	Расшифруйте аббревиатуру СППВР. Дайте определение системам поддержки принятия врачебных решений. Какие типы СППВР существуют (основанные на правилах, на данных, гибридные)? В чем их отличия?
	13.	Как предиктивная аналитика (predictive analytics) используется для прогнозирования рисков у пациентов? Приведите примеры моделей для прогнозирования риска развития сепсиса, острого повреждения почек, повторной госпитализации или летальности.
	14.	Опишите, как алгоритмы обучения с подкреплением могут быть применены для персонализации дозирования лекарственных препаратов (например, варфарина, инсулина или вазопрессоров) в зависимости от динамики состояния пациента.
	15.	Приведите примеры интеграции СППВР в электронную медицинскую карту (ЭМК) для повышения качества медицинской помощи и безопасности пациентов (автоматические подсказки, предупреждения о взаимодействии лекарств, напоминания о клинических рекомендациях).
	16.	Какие направления развития цифровых технологий в здравоохранении вы считаете наиболее перспективными на ближайшие 5–10 лет? Обоснуйте свой выбор (не менее трёх направлений).
	17.	Как развитие интернета вещей (IoT) и носимых устройств (умные часы, биосенсоры, импланты) повлияет на профилактику, раннюю диагностику и дистанционный мониторинг заболеваний?
	18.	Какие ключевые вызовы (технологические, нормативно-правовые, этические, кадровые) стоят перед широким клиническим внедрением ИИ? Предложите возможные способы их преодоления.
	19.	Как цифровые технологии и системы искусственного интеллекта могут способствовать переходу от стандартизированной к персонализированной и прецизионной медицине? Приведите конкретные примеры.
	20.	Опишите, как может измениться профессиональная деятельность врача-лечебника в условиях активного

		внедрения цифровых технологий и искусственного интеллекта (появление новых ролей, изменение нагрузки, требования к компетенциям).
--	--	---