

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. первого проректора
Л.М. Мухарямова

«25» 04 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Цифровые технологии в здравоохранении

Код и наименование специальности: 31.08.19 «Педиатрия»

Квалификация: врач-педиатр

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры

Форма обучения: очная

Кафедра: цифровых технологий в здравоохранении

Курс: 2

Семестр: 4

Лекции: 8 ч.

Практические занятия: 64 ч.

Самостоятельная работа: 36 ч.

Зачет 4 семестр.

Всего: 108 ч., зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ) - 3

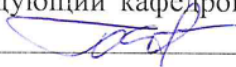
Казань,
2025

Рабочая программа по дисциплине «Цифровые технологии в здравоохранении» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.08.19 Педиатрия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.01.2023 № 9

Разработчики программы:

Бахарева Ольга Владимировна, заведующая кафедрой цифровых технологий в здравоохранении, канд. экон. наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых технологий в здравоохранении «12» 02 20 25 г., протокол № 25-02

Заведующий кафедрой цифровых технологий в здравоохранении, канд. экон. наук, доцент
 Бахарева Ольга Владимировна

Преподаватели, ведущие дисциплину:

Доцент, канд. экон. наук, Бахарева О.В.

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

1.1. Цель освоения дисциплины: формирование у ординаторов цифровых компетенций, освоение способностей решения задач профессиональной деятельности с применением сквозных информационных технологий и медицинских информационных систем, в том числе при оказании высокотехнологичной медицинской помощи.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование представлений о сквозных цифровых технологиях и медицинских информационных системах;
- развитие понимания особенностей и возможностей цифровых технологий в здравоохранении; - овладение навыками применения и реализации полученных цифровых компетенций в своей профессиональной деятельности;
- получение знаний и практических навыков в области анализа больших данных в медицине, использования медицинских баз данных, проведения мета-анализа в медицине и здравоохранении.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и образовательной программой по данному направлению специальности:

универсальной (УК): УК-1

1.3. Компетенции и планируемые результаты

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать: УК-1.

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА (УК)	
<i>Наименование категории (группы) универсальных компетенций: системное и критическое мышление</i>	
УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте.	
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать сущность методов системного анализа и системного синтеза. Уметь выделять и систематизировать существенные свойства и связи предметов, отделять их от частных, не существенных. Владеть навыками применения методов системного анализа и системного синтеза; выделять составляющие проблемной ситуации, определять связи между ними.
УК-1.2. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Знать методики определения стратегий решения проблемных ситуаций; знать понятие системного подхода; знать понятие и виды междисциплинарных подходов. Уметь выявлять основные закономерности изучаемых объектов, прогнозировать новые неизвестные закономерности; разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации. Владеть навыками применения стратегий решения проблемных ситуаций, учебных и профессиональных задач; владеть навыками применения системного и

II. Место дисциплины в структуре программы ординатуры

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

III. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Объем учебной работы и виды учебной работы (в академических часах)

Всего	Контактная работа		Самостоятельная работа
	Лекции	Практические занятия (семинарские занятия)	
108	8	64	36

IV. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ разд ела	Тема дисциплины	Обща я трудоем кость (часа х)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			Всего	Аудиторные учебные занятия			Самост оятельн ая работа
				Лекции	Практиче ские занятия		
1	Раздел 1. Инфраструктура цифрового здравоохранения.	58	4	28	26		
	Тема 1.1. Мобильное и электронное здравоохранение.	6	2	2	2	Тестовый контроль, ситуационн ый задачи, практически	

						е навыки
	Тема 1.2. Медицинские информационные системы.	36	-	18	18	Тестовый контроль, ситуационный задачи, практически е навыки
	Тема 1.3. Защита персональных данных в медицинских информационных системах.	16	2	8	6	Тестовый контроль, ситуационный задачи, практически е навыки
2	Раздел 2. Анализ больших данных в медицине.	50	4	36	10	
	Тема 2.1. Медицинские базы данных. Мета-анализ.	40	2	30	8	Тестовый контроль, ситуационный задачи, практически е навыки
	Тема 2.2. Анализ больших данных в здравоохранении.	8	2	4	2	Тестовый контроль, ситуационный задачи, практически е навыки
	Промежуточная аттестация					-тестовый контроль - ситуационные задачи контроль практических навыков
	Промежуточная аттестация	2		2		зачет
	Итого	108	8	64	36	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенций
1.	Раздел 1. Инфраструктура цифрового здравоохранения.		
	Содержание лекционного курса		
1.1	Мобильное и электронное здравоохранение.	Медицинские данные: структурированные и неструктурированные. Телемедицинские технологии. Телемедицина. Клинические субдисциплины: телерадиология, теледерматология, телекардиология, телеофтальмология, телестоматология. Асинхронная телемедицина. Синхронная телемедицина. Телемедицинские системы. Мобильные медицинские технологии. Системы поддержки принятия врачебных решений.	УК-1
1.2	Медицинские информационные системы	Электронная медицинская карта (ЭМК). Медицинские информационные системы (МИС) федерального уровня. Региональный сегмент федеральной ЕГИСЗ государственной информационной системы. Электронный документооборот в медицинской организации. Модуль «Поликлиника». Работа регистратуры, оформление случая обращения в поликлинику, оформление электронной медицинской карты, диспансерное наблюдение, формирование календаря прививок в региональной медицинской информационной системе «Электронное здравоохранение РТ». Флоротека (электронная флорокартотека). Формирование и отправка структурированного электронного медицинского документа. Модуль «Стационар». АРМ «Приемно-диагностическое отделение», «Врач отделения», «Операционный блок».	УК-1
1.3	Защита персональных данных в медицинских информационных системах.	IT-подразделения в медицинских организациях. Правовые аспекты защиты персональных данных в информационных системах персональных данных. Биометрические данные. Аудит информационной безопасности. Утечки данных в медицинских организациях. Риски информационной безопасности. Коммерческая тайна. Обработка персональных данных в информационных системах персональных данных. Модель угроз информационной безопасности. Модель потенциального нарушителя. Безопасность объектов критической информационной инфраструктуры. Категорирование информационных систем персональных данных. Комплексная защита информационных систем персональных данных.	УК-1

		Разграничение доступа, матрица доступа. Криптографические средства защиты информации. Антивирусная защита. Организационные меры защиты персональных данных.	
2	Раздел 2. Анализ больших данных в медицине.		
	Содержание практического курса		
2.1	Медицинские базы данных. Мета-анализ.	Доказательная медицина, как основа принятия решений. Определение и свойства искусственного интеллекта (ИИ). Правовые основы ИИ в здравоохранении и медицине. Области применения ИИ в здравоохранении и медицине.	УК-1
2.2	Анализ больших данных в здравоохранении.	Большие данные в здравоохранении: способы получения, модели, виды, сферы применения, постановка задач на модель, извлечение знаний. Математические методы анализа больших данных: выбор и применение.	УК-1

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Цифровые технологии в здравоохранении»

№ п/п	Наименование
1.	Мокшин В.В., Медведев П.С. Введение в методы машинного обучения и искусственный интеллект. - Казань: Редакционно-издательский центр "Школа", 2024. - 134 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

№	Перечень разделов и тем	Тип занятия (Л, П, С)	Перечень компетенций и этапы их формирования
Раздел 1. Инфраструктура цифрового здравоохранения			
Тема 1.1.	Мобильное и электронное здравоохранение	Л	УК-1
		П/С	УК-1
Тема 1.2.	Медицинские информационные системы	П/С	УК-1
Тема 1.3.	Защита персональных данных в медицинских информационных системах	Л	УК-1
		П/С	УК-1
Тема 2.1.	Медицинские базы данных. Мета-анализ	Л	УК-1
		П/С	УК-1
Тема 2.2.	Анализ больших данных в здравоохранении	Л	УК-1
		П/С	УК-1

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования (описание шкал оценивания)

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1

Перечень компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели)	Форма оценочных средств	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

	достижения заданного уровня освоения компетенций)					
УК-1	Знать	Тестирование	Результат не достигнут: имеются фрагментарные знания об изучаемом предмете, его сущности, методиках, демонстрируется недостаточный теоретический уровень подготовки. Количество правильных ответов составляет менее 70%	Результат минимальный: имеются общие, но не структурированные знания об изучаемом предмете, его сущности, методиках, демонстрируется низкий теоретический уровень подготовки. Количество правильных ответов составляет от 70% до 79%	Результат средний: имеются пробелы знаний об изучаемом предмете, его сущности, методиках, демонстрируетс я низкий теоретический уровень подготовки. Количество правильных ответов составляет от 80% до 89%	Результат высокий: имеются сформированные систематические знания об изучаемом предмете, его сущности, методиках, демонстрируется низкий теоретический уровень подготовки. Количество правильных ответов составляет 90% и более
	Уметь	Дискуссия в формате собеседования/докла д с выступлением, возможно с презентацией	Результат не достигнут: демонстрируются частичные умения проведения дискуссии по изучаемому предмету, ответ некорректен, звучит нечетко и неубедительно, даны неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе; доклад не раскрывает тему, обучающиеся не может ответить на большую часть дополнительных вопросов,	Результат минимальный: не имеется систематических умений проведения дискуссии по изучаемому предмету, ответ неконкретный, обобщенный, приводится слабая аргументация, имеется общее представление о вопросе; доклад раскрывает тему не полностью, требуются дополнения,	Результат средний: в целом владение умением проведения дискуссии по изучаемому предмету, ответ в целом правильный, однако неполный, недостаточно четкий и убедительный;	Результат высокий: сформировавшееся умение проведения дискуссии по изучаемому предмету, продемонстрировано глубокое знание вопроса, наблюдается самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности

			зачитывает текст.	отсутствует ответ на большинство дополнительных вопросов, доклад проводится методом зачитывания большей части текста.	доклад в целом раскрывает тему, но требует некоторых дополнений, имеются достаточные ответы на все дополнительные вопросы, доклад проводится, опираясь на текст, но не зачитывая его.	; доклад в полной мере раскрывает тему, имеются полные ответы на все дополнительные вопросы, доклад проводится без опоры на имеющийся текст, продемонстрировано свободное владение содержанием доклада.
	Владеть	Ситуационные задачи	Результат не достигнут: фрагментарное применение приемов и технологий сбора, обработки информации, выбора методов и средств решения заданной проблемы; неверный ответ на вопрос задачи, неполное, непоследовательное объяснение хода решения задачи, имеются грубые ошибки, отсутствует теоретическое обоснование, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.	Результат минимальный: имеется общее представление о приемах и технологиях сбора, обработки информации, выборе методов и средств решения заданной проблемы, но навыки применения приемов применяются не систематически; ответ на вопрос задачи дан правильный, но объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками.	Результат средний: в целом имеются устойчивые навыки о приемах и технологиях сбора, обработки информации, выборе методов и средств решения заданной проблемы; дан правильный ответ на вопрос задачи, приведено подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками объяснение хода ее решения,	Результат высокий: успешно и систематически применяет навыки о приемах и технологиях сбора, обработки информации, выборе методов и средств решения заданной проблемы; дан правильный ответ на вопрос задачи, приведено подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями объяснение хода ее решения; развернутые, верные, четкие ответы на дополнительные вопросы.

					получены верные, но недостаточно четкие ответы на дополнительные вопросы.	
--	--	--	--	--	--	--

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1 уровень – оценка знаний

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используется следующий тип контроля:

- тесты;

Пример тестового задания:

№	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1	Искусственный интеллект (ИИ) – это:	комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека, позволяющий при выполнении задач достигать результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека	-
		включает самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма	-
		Все перечисленное верно	-
		Все перечисленное не верно	+
2	Комплекс технологических решений ИИ включает:	информационно-коммуникационную инфраструктуру	-
		программное обеспечение, в котором в том числе используются методы машинного обучения	-
		сервисы по обработке данных и выработке решений	-
		Все перечисленное верно	+
3	Ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие новых рынков – это:	Сквозные цифровые технологии	+
		Цифровые технологии	-
		Информационные технологии	-
		Все перечисленное не верно	-
4	Сквозные цифровые технологии (ЦИТ) – это:	ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие новых рынков	+
		Цифровые технологии	-
		Информационные технологии	-
		Все перечисленное не верно	-
5	Дорожная карта сквозной технологии представляет собой :	набор технологических задач, разделенных по субтехнологиям	
		с указанием сроков перехода между стадиями НИР, ОКР и коммерциализации	
		а также с примерами target use-cases	
		Все перечисленное верно	
6	Дорожные карты по сквозным	Нейротехнологии, искусственный	-

	технологиям (планы мероприятий) по развитию в России сквозных цифровых технологий, включают:	интеллект, системы распределённого реестра («блокчейн»), квантовые технологии	
		Новые производственные технологии, компоненты робототехники и сенсорики	-
		Технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей	-
		Все перечисленное верно	+
7	Нейротехнологии, Искусственный интеллект, Компоненты робототехники и сенсорики, Системы распределённого реестра, Технологии беспроводной связи, Новые производственные технологии, Квантовые технологии, Технологии виртуальной и дополненной реальности – это:	Цифровые технологии	-
		Сквозные цифровые технологии	+
		Информационные технологии	-
		Информационно-коммуникационные технологии	-
8	Технологии, которые используют или помогают понять работу мозга, мыслительные процессы, высшую нервную деятельность, в том числе технологии по усилению, улучшению работы мозга и психической деятельности – это :	Нейротехнологии	+
		Искусственный интеллект	-
		Компоненты робототехники и сенсорики	-
		Новые производственные технологии	-
9	1. Компьютерное зрение; 2. Обработка естественного языка; 3. Распознавание и синтез речи; 4. Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений; 5. Нейропротезирование; 6. Нейроинтерфейсы, 7. Нейростимуляция и нейросенсинг являются :	Субтехнологиями Компонентов робототехники и сенсорики	-
		Субтехнологиями Нейротехнологии	+
		Субтехнологиями Искусственного интеллекта	-
		Субтехнологиями Новых производственных технологий	-
10	Квантовые технологии необходимы с целью получения в среднесрочной и долгосрочной перспективе практически значимых научно-технических и практических результатов мирового уровня по следующим субтехнологиям:	Квантовые вычисления	-
		Квантовые коммуникации	-
		Квантовые сенсоры	-
		Все перечисленное верно	+
11	Квантовые вычисления – это:	Технология криптографической защиты информации, использующая для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы	-
		Совокупность высокоточных	-

		измерительных приборов, основанных на квантовых эффектах	
		Новый класс вычислительных устройств, использующий для решения задач на основе принципов принципы квантовой механики	+
		Все перечисленное верно	-
12	Квантовые коммуникации –это:	совокупность высокоточных измерительных приборов, основанных на квантовых эффектах	-
		технология криптографической защиты информации, использующая для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы	+
		новый класс вычислительных устройств, использующий для решения задач на основе принципов принципы квантовой механики	-
		Все перечисленное не верно	-
13	Квантовые сенсоры и метрология – это :	новый класс вычислительных устройств, использующий для решения задач на основе принципов принципы квантовой механики	-
		совокупность высокоточных измерительных приборов, основанных на квантовых эффектах	+
		технология криптографической защиты информации, использующая для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы	-
		Все перечисленное верно	-
14	По прогнозам экспертов в целом ряде задач квантовый компьютер будет способен :	Сможет в 10 раз ускорить вычисления	-
		Позволит использовать квантовый процессор	-
		Дать многократное ускорение по сравнению с существующими суперкомпьютерными технологиями	+
		Все перечисленное верно	-
15	Новые производственные технологии – это:	Сквозные технологии как совокупность новых, с высоким потенциалом развития, но имеющих пока по сравнению с традиционными технологиями относительно небольшое распространение	-
		Новые подходы, материалы, методы и процессы, которые используются для проектирования и производства глобально конкурентоспособных и востребованных на мировом рынке продуктов или изделий (машин, конструкций, агрегатов, приборов, установок и т. д.).	-

		Все перечисленное верно	-
		Все перечисленное не верно	-
16	В чем состоят проблемы использования алгоритмов поиска ассоциативных правил на практике?	В больших базах данных ассоциативных правил может и не быть	-
		Непонятно, как использовать найденные ассоциативные правила	-
		Для больших баз данных поиск ассоциативных правил может занимать много времени. Есть большой риск нахождения «случайных» ассоциативных правил, особенно если правило встретилось всего несколько раз среди миллиона примеров	+
		Все перечисленное верно	-
17	К какой сквозной технологии относятся субтехнологии: 1. Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design). 2. Технологии «умного» производства (Smart Manufacturing). 3. Манипуляторы и технологии манипулирования.	Новые производственные технологии	+
		Компоненты робототехники и сенсорики	-
		Распределенный реестр	-
		Все перечисленные	-
18	К какой сквозной технологии относятся субтехнологии: 1. Сенсоры и цифровые компоненты РТК для человекомашинного взаимодействия. 2. Технологии сенсорномоторной координации и пространственного позиционирования. 3. Сенсоры и обработка сенсорной информации	Новые производственные технологии	-
		Распределенный реестр	-
		Компоненты робототехники и сенсорики	+
		Все перечисленные	-
19	Системы распределенного реестра – это:	Технология создания баз данных, ключевой особенностью является отсутствие единого центра управления. Каждый узел составляет и записывает обновления реестра независимо от других узлов	-
		Новые производственные технологии	-
		Компоненты робототехники и сенсорики	-
		Все перечисленное верно	+
20	К какой сквозной технологии относятся субтехнологии:	Новые производственные технологии	-
		Системы распределенного реестра	-

	1. Технологии организации и синхронизации данных.	Компоненты робототехники и сенсорики	-
	2. Технологии обеспечения целостности и непротиворечивости данных (консенсус).	Все перечисленное верно	+
	3. Технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов.		
21	Технологии организации и синхронизации данных – это:	совокупность методов и инструментов, направленных на определение, организацию и усовершенствование взаимосвязей между частями и элементами распределенных баз данных, а также на обеспечение их согласованности и приведение к соответствию	+
		совокупность методов и инструментов, направленных на приведение в соответствие имеющихся данных в децентрализованной сети к единой внутренней логике и структуре по заранее определенным правилам, а также обеспечение синхронизации и согласования данных между узлами децентрализованной сети	-
		совокупность методов и инструментов, направленных на создание приложений, обеспечивающих взаимодействие неограниченного количества участников распределенной системы, и на разработку, поддержание и выполнение компьютерных алгоритмов, предназначенных для автоматизации процессов исполнения контрактов. Децентрализованные приложения обладают прозрачной и открытой логикой, обеспечивающей гарантированное исполнение заданных функций в рамках систем распределенного реестра	-
		Все перечисленное	-
22	Технологии обеспечения целостности и непротиворечивости данных (консенсус) – это:	совокупность методов и инструментов, направленных на определение, организацию и усовершенствование взаимосвязей между частями и элементами распределенных баз данных, а также на обеспечение их согласованности и приведение к соответствию	-
		совокупность методов и инструментов, направленных на приведение в соответствие имеющихся данных в децентрализованной сети к единой внутренней логике и структуре по заранее определенным правилам, а также обеспечение синхронизации и согласования данных между узлами децентрализованной сети	+

		инструментов, направленных на приведение в соответствие имеющихся данных в децентрализованной сети к единой внутренней логике и структуре по заранее определенным правилам, а также обеспечение синхронизации и согласования данных между узлами децентрализованной сети	
		совокупность методов и инструментов, направленных на создание приложений, обеспечивающих взаимодействие неограниченного количества участников распределенной системы, и на разработку, поддержание и выполнение компьютерных алгоритмов, предназначенных для автоматизации процессов исполнения контрактов. Децентрализованные приложения обладают прозрачной и открытой логикой, обеспечивающей гарантированное исполнение заданных функций в рамках систем распределенного реестра	-
		Все перечисленное	-

Критерии оценки:

Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов:

90-100% - оценка «отлично»

80-89% - оценка «хорошо»

70-79% - оценка «удовлетворительно»

Менее 70% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

2 уровень – оценка умений

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются следующие типы контроля:

– **практическая работа;**

Примеры заданий:

Вопросы для подготовки к практическим занятиям содержат следующие темы для обсуждения

№ п/п	Темы
1	История искусственного интеллекта (ИИ, Artificial Intelligence, AI)
2	Принципы искусственного интеллекта
3	Области искусственного интеллекта
4	Инструменты искусственного интеллекта
5	Стандартные постановки задач искусственного интеллекта

6	Интеллектуальная обработка данных
7	Идеи популярных алгоритмов машинного обучения
8	Большие данные
9	Ресурсы и вычислительные мощности
10	Технологии работы с большими данными

Критерии оценки:

«Отлично» – работа выполнена правильно с соблюдением необходимой последовательности действий (допускаются 1 – 2 незначительные ошибки, не искажающие результат работы);

«Хорошо» – большая часть работы выполнена правильно с соблюдением необходимой последовательности действий (в процессе выполнения задания ординатором допущены 3–4 незначительные ошибки, не искажающие результат работы);

«Удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину (допущены одна-две существенные ошибки, искажающие результат работы);

«Неудовлетворительно» баллов – работа не выполнена или в ходе выполнения задания допущены три (и более) существенные ошибки, искажающие результат работы и которые ординатор не может исправить даже по требованию преподавателя

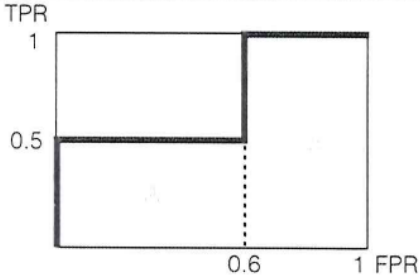
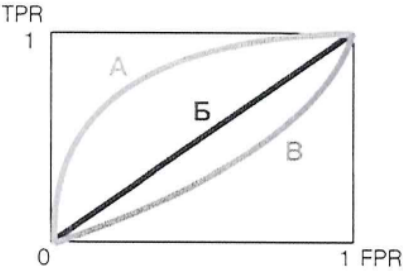
3 уровень – оценка навыков

Для оценивания результатов обучения в виде **навыков** используются следующие типы контроля:
– контрольная работа

Примеры заданий:

№ п/п	Задача	Ключ/ответ
1	Необходимо собрать статистику о популярности нескольких медицинских услуг у миллионов клиентов региона (сколько раз каждой медицинской услугой воспользовались за последнюю неделю). Данные хранятся в системе Hadoop, основанной на технологии MapReduce. Чтобы собрать запрашиваемую статистику, Hadoop разделит множество клиентов на небольшие порции, и каждая порция будет обработана отдельным процессом (шаг Map). В итоге система соберет результаты работы всех процессов и составит итоговую статистику (шаг Reduce). Что в этом случае делает один процесс?	Считает популярность каждого продукта у своей порции клиентов
2	Сформулировать задачу классификации новостных сообщений	Определение тематики новостного сообщения: экономика, политика, спорт, образование Определение типа новостного сообщения: срочное, несрочное, обзор, интересные факты Определение целевой

		аудитории новостного сообщения: дети, студенты, работающие, пенсионеры									
3	В машинном обучении часто используют базовое решение (бейзлайн) -- это такой алгоритм предсказания, с которым будут сравнивать другие, более продвинутые алгоритмы. Какой из бейзлайнов в задаче классификации будет иметь самое высокое качество. Обоснуйте ответ.	Алгоритм, для любого объекта предсказывающий наиболее часто встречающийся класс									
4	Рассмотрим клиента частной медицинской организации как объект в задаче машинного обучения. Что является задачей бинарной классификации?	Предсказание, вернется ли клиент еще раз. Предсказание, подключит ли клиент карту лояльности									
5	Чем задача классификации с пересекающимися классами (П) отличается от задачи классификации с непересекающимися классами (Н)?	В задаче П один объект может относиться к нескольким классам одновременно, а в задаче Н один объект относится ровно к одному классу									
6	Рассмотрим пользователя социальной сети как объект в задаче машинного обучения. Что является задачей классификации?	Предсказание пола пользователя Предсказание профессии пользователя Предсказание, какой пост пользователь сделает следующим									
7	Рассмотрим медицинскую услугу в частной медицинской клинике как объект в задаче машинного обучения. Что является задачей регрессии?	Предсказание стоимости услуги Предсказание срока обращения за услугой									
8	Выборка в задаче классификации состоит из пяти объектов: двух объектов класса 1 и трех объектов класса 0. Алгоритм классификации предсказал для объектов класса 1 один раз класс 1 и один раз класс 0, для объектов класса 0 -- 2 раза класс 1 и 1 раз класс 0. <table border="1"> <tr> <td></td><td>Правильный класс 1</td><td>Правильный класс 0</td></tr> <tr> <td>Предсказан класс 1</td><td>TP = 1</td><td>FP = 2</td></tr> <tr> <td>Предсказан класс 0</td><td>FN = 1</td><td>TN = 1</td></tr> </table> Вычислите долю правильных ответов (accuracy): $accuracy = (TP+TN) / (TP+FP+TN+FN)$.		Правильный класс 1	Правильный класс 0	Предсказан класс 1	TP = 1	FP = 2	Предсказан класс 0	FN = 1	TN = 1	40%
	Правильный класс 1	Правильный класс 0									
Предсказан класс 1	TP = 1	FP = 2									
Предсказан класс 0	FN = 1	TN = 1									
9	На рисунке изображена ROC-кривая для задачи бинарной классификации. Какова площадь под данной ROC-кривой?	0.7									

		
10	На рисунке изображено три ROC-кривых. Какая из них соответствует наилучшему алгоритму? 	А

Критерии оценки:

«неудовлетворительно» — содержание задания не осознано, продукт неадекватен заданию;

«удовлетворительно» — допущены серьезные ошибки логического и фактического характера, предпринята попытка сформулировать выводы;

«хорошо» — задание выполнено, но допущены одна-две незначительных ошибки логического или фактического характера, сделаны выводы;

«отлично» — задание выполнено, сделаны выводы.

Зачет по дисциплине ставится при оценке всех контрольных заданий на отлично, хорошо и удовлетворительно. При оценке неудовлетворительно — зачет не ставится.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Цифровые технологии в здравоохранении»

7.1. Основная учебная литература

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	В библиотеке
1	Цифровая экономика : учебник для вузов / Л.И. Сергеев, Д.Л. Сергеев, А.Л. Юданова ; под редакцией Л.И. Сергеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2024. - 436, [2] с.	98

7.2. Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	В библиотеке
1	Основы цифровой трансформации общества : учебник для вузов / Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2024. - 336, [2] с.	98

Ответственное лицо
библиотеки Университета


(подпись)

Семенычева Светлана Александровна
ФИО

8. ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ, СФОРМИРОВАННЫЕ НА ОСНОВАНИИ ПРЯМЫХ ДОГОВОРОВ С ПРАВООБЛАДАТЕЛЯМИ

Электронно-образовательные ресурсы Казанского ГМУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки Казанского ГМУ
http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&lang=ru
2. Электронно-библиотечная система КГМУ (ЭБС КГМУ) <https://lib-kazangmu.ru/>
3. Электронная библиотека "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронная медицинская библиотека "Консультант врача"
<http://www.rosmedlib.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
6. Портал научных журналов "Эко-вектор" <https://journals.eco-vector.com/>
7. Медицинские журналы и статьи (RusMed) <https://medj.rucml.ru/>
8. Архив научных журналов зарубежных издательств NEIKON
<http://arch.neicon.ru/xmlui/>
9. Медицинская газета <http://www.mgzt.ru/>
10. Polpred.com Обзор СМИ <http://polpred.com/>
11. Справочная правовая система "КонсультантПлюс" (Доступ с компьютеров библиотеки. Онлайн-версия) <https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home>
12. Образовательная платформа "Юрайт". Раздел "Легендарные книги"
<https://urait.ru/catalog/legendary>
13. Медицинский ресурс JAYPEE DIGITAL (Индия) <https://jaypeedigital.com/>
14. База данных журналов Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
15. Questel. База данных патентного поиска Orbit Premium edition <https://www.orbit.com/>
16. Электронные ресурсы издательства SpringerNature <https://link.springer.com/>
17. Полнотекстовая коллекция журналов Nature Journals
<https://www.nature.com/siteindex>
18. Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals <https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi>
19. Базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

INTERNET RESOURCES

1. Electronic catalog of the scientific library of Kazan State Medical University.
http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=521&lang=en

2. Electronic library system of KSMU <https://lib-kazangmu.ru/english>
3. Student electronic library Student's Konsultant, Books in English
https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2018-207.html
4. Electronic medical library Doctor's Konsultant <http://www.rosmedlib.ru>
5. Scientific Electronic Library Elibrary.ru <http://elibrary.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по работе с лекционным материалом.

Для успешного выполнения заданий текущего и итогового контроля рекомендуется вести конспект лекционного материала, но при этом не нужно стремиться записать лекцию «слово в слово», т.к. это снижает эффективность восприятия. Необходимо учиться определять уровень важности материала, излагаемого в лекции, что позволит уменьшить текст на 50–75 %.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе ординатор планирует свою самостоятельную работу, которая включает: – уяснение задания на самостоятельную работу; – подбор рекомендованной литературы; – составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку ординатора к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы ординатор должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Рекомендации по самостоятельной работе ординаторов.

Аргументировано излагать свою точку зрения – каждый имеет право на собственное мнение, но точкой зрения это мнение становится, только если оно корректно и убедительно обосновано для лучшего освоения материала по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией

Требования к выполнению сообщения (доклада).

Собрав и изучив библиографические источники и практический материал, приступаем к выполнению сообщения (доклада). Объем сообщения (доклада) определяется выступлением 5–7 мин. Сообщение (доклад) выполняется самостоятельно, вне учебного,

аудиторного времени, дома, в методическом кабинете, в Научной библиотеке КГМУ и/или других библиотеках города Казани.

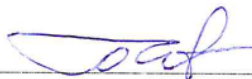
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Образовательный портал дистанционного обучения Казанского ГМУ, созданный на платформе LMS MOODLE. Дистанционный курс в составе образовательного портала содержит в себе лекции, презентации, задания, тесты, ссылки на учебный материал и другие элементы.
2. Пакет прикладных программ OFFICE в составе: текстовый редактор, электронная таблица, система подготовки презентаций, база данных.
Все программное обеспечение имеет лицензию и/или своевременно обновляется.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине согласно ФГОС

Цифровые технологии в здравоохранении	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа ауд. № 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229 Столы, стулья, доска классная, экран настенный, проектор мультимедийный, компьютеры Aquarius Celeron 430 с монитором ACER, ноутбук Anaconda Navigator версия 2023.03, тестовая база ГИС ЭЗ РТ, Клиент ГИС ЭЗ РТ	420012, Республика Татарстан, г.Казань, ул.Бутлерова, д. 49
Цифровые технологии в здравоохранении	Дисплейный класс ауд. № 219, 221, 227, 229 Столы, стулья, доска классная, экран настенный, проектор мультимедийный, компьютеры Aquarius Celeron 430 с монитором ACER, ноутбук Anaconda Navigator версия 2023.03, тестовая база ГИС ЭЗ РТ, Клиент ГИС ЭЗ РТ	420012, Республика Татарстан, г.Казань, ул.Бутлерова, д. 49
Цифровые технологии в здравоохранении	Помещения для самостоятельной работы: к. 202, 204 - читальный зал открытого доступа: столы, стулья для обучающихся; компьютеры к. 201, 203 - читальный зал иностранной литературы и интернет: столы, стулья для обучающихся; компьютеры к. 207 - информационно-библиографический отдел: столы, стулья для обучающихся; компьютеры	420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49

Заведующий кафедрой


(подпись)

Бахарева О.В.
(ФИО)