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

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

«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: **Цифровые технологии в здравоохранении**
Код и наименование специальности: 31.08.28 Гастроэнтерология
Квалификация: врач - гастроэнтеролог
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 31.08.28 Гастроэнтерология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.03.2025 г. №298.

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 «16» мая 2025 г., протокол № 25-5

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)	
Наименование категории (группы)универсальных компетенций: системное и критическое мышление	
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 междисциплинарного подходов.

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)

№ раздела	Тема дисциплины	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	**Раздел 1. Инфраструктура цифрового здравоохранения.**	**58**	**4**	**28**	**26**	
	Тема 1.1. Мобильное и электронное здравоохранение.	6	2	2	2	Тестовый контроль, ситуационные задачи, практические навыки

	Тема 1.2. Медицинские информационные системы.	36	-	18	18	Тестовый контроль, ситуационные задачи, практические навыки
	Тема 1.3. Защита персональных данных в медицинских информационных системах.	16	2	8	6	Тестовый контроль, ситуационные задачи, практические 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, ситуационные задачи, практические навыки
	Тема 2.2. Анализ больших данных в здравоохранении.	8	2	4	2	Тестовый контроль, ситуационные задачи, практические 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». Флюротека (электронная флюрокартотека). 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	УК-1

		информационных систем персональных данных. Комплексная защита информационных систем персональных данных. 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	Форма оценочных средств	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

	(показатели 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, демонстрируется 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/доклад 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	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,	Результат средний: в целом владение умением проведения дискуссии по изучаемому предмету, ответ в целом правильный, однако неполный, недостаточно	Результат высокий: сформировавшееся умение проведения дискуссии по изучаемому предмету, продемонстрировано глубокое знание вопроса, наблюдается самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности,

			дополнительных вопросов, зачитывает текст.	требуются дополнения, отсутствует ответ на большинство дополнительных вопросов, доклад проводится методом зачитывания большей части текста.	четкий и убедительный; 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.	полноты и аргументированности ; 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	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

					объяснение хода ее решения, получены верные, но недостаточно четкие ответы на дополнительные вопросы.	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 (СЦТ) – 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 сенсорика	-
		Технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей	-
		Все перечисленное верно	+
7	Нейротехнологии, Искусственный интеллект, Компоненты робототехники и сенсорика, Системы распределенного 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 сенсорика	-
		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 сенсорика	-
		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 сенсорика	-
		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 сенсорика	+
		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 сенсорика	-
		Все перечисленное верно	+

20	К какой сквозной технологии относятся субтехнологии: 1. Технологии организации и синхронизации данных. 2. Технологии обеспечения целостности и непротиворечивости данных (консенсус). 3. Технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов.	Новые производственные технологии	-
		Системы распределенного реестра	-
		Компоненты робототехники и сенсорика	-
		Все перечисленное верно	+
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	+
		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 несущественные ошибки, не искажающие результат работы);

«Хорошо» – большая часть работы выполнена правильно с соблюдением необходимой последовательности действий (в процессе выполнения задания ординатором допущены 3–4 несущественные 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 неможет исправить даже по требованию преподавателя

3 уровень – оценка навыков

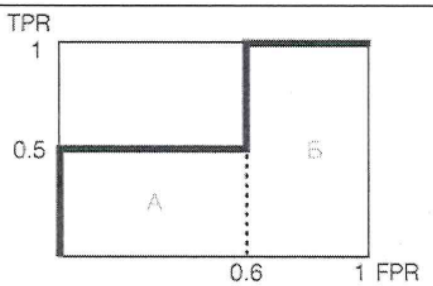
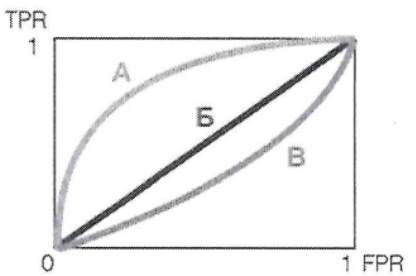
Для оценивания результатов обучения в виде **навыков** используются следующие типы контроля:

– 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

<table>
<tr><td></td><td></td><td>новостного сообщения: дети, студенты, работающие, пенсионеры</td></tr>
<tr><td>3</td><td>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.</td><td>Алгоритм, для любого объекта предсказывающий наиболее часто встречающийся класс</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Рассмотрим клиента частной медицинской организации как объект в задаче машинного обучения. Что является задачей бинарной классификации?</td><td>Предсказание, вернется ли клиент еще раз.
Предсказание, подключит ли клиент карту лояльности</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Чем задача классификации с пересекающимися классами (П) отличается от задачи классификации с непересекающимися классами (Н)?</td><td>В задаче П один объект может относиться к нескольким классам одновременно, а в задаче Н один объект относится ровно к одному классу</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Рассмотрим пользователя социальной сети как объект в задаче машинного обучения.
Что является задачей классификации?</td><td>Предсказание пола пользователя
Предсказание профессии пользователя
Предсказание, какой пост пользователь сделает следующим</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Рассмотрим медицинскую услугу в частной медицинской клинике как объект в задаче машинного обучения. Что является задачей регрессии?</td><td>Предсказание стоимости услуги
Предсказание срока обращения за услугой</td></tr>
<tr><td>8</td><td>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><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).</td><td>40%</td></tr>
<tr><td>9</td><td>На рисунке изображена ROC-кривая для задачи бинарной классификации. Какова
площадь под данной ROC-кривой?</td><td>0.7</td></tr>
</table>

		
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 _____ Семенычева Светлана Александровна
(подпись) 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. Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» https://mbasegeotar.ru/cgi-bin/mb4x
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/
6. Портал научных журналов «Эко-вектор» https://journals.eco-vector.com/
7. Архив научных журналов зарубежных издательств NEIKON http://arch.neicon.ru/xmlui/
8. Медицинская газета http://www.mgzt.ru/
9. Polpred.com Обзор СМИ http://polpred.com/
10. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (Доступ с компьютеров библиотеки. Онлайн-версия) https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home
11. Образовательная платформа «Юрайт».Раздел «Легендарные книги» https://urait.ru/catalog/legendary
12. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Раздел «Золотой фонд научной классики» https://biblioclub.ru/
13. ЭБС Book On Lime - система интерактивных учебников https://bookonlime.ru/
14. Медицинский ресурс JAYPEE DIGITAL (Индия) https://jaypeedigital.com/
15. База данных журналов Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
16. База данных The Cochrane Library https://www.cochranelibrary.com/
17. Questel. База данных патентного поиска Orbit Premium edition https://www.orbit.com/
18. Электронные ресурсы издательства SpringerNature https://link.springer.com/
19. Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi
20. BMJ Knowledge Resources https://www.bmj.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. Reference information system https://mbasegeotar.ru/cgi-bin/mb4x
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. Операционная система семейства Windows или Astra Linux.
3. Пакет офисных приложений MS Office или R7 офис.
4. Интернет браузер отечественного производителя.
5. Библиотечная система ИРБИС.

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 _____ Бахарева О.В.
(подпись) (ФИО)