

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Есаулочкин Игорь Эдуардович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.09.2023 09:30:58

Уникальный программный ключ:

691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Н. БУРДЕНКО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДЕНО

решением цикловой методической
комиссии по координации подготовки
кадров высшей квалификации
протокол № 7 от 23.05.2023 г.
Декан ФПКВК Е.А. Лещева
23 мая 2023 г.

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации

**Рабочая программа дисциплины
«Системы искусственного интеллекта для ССХ»
для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам
высшего образования (программам ординатуры) по специальности
31.08.63 Сердечно-сосудистая хирургия**

**факультет подготовки кадров высшей квалификации
курс - 1**

кафедра – управления в здравоохранении

всего 72 часа (2 зачётные единицы)

контактная работа: 40 часов

✓ **лекции - нет**

✓ **практические занятия 36 часов**

внеаудиторная самостоятельная работа 32 часа

контроль: зачет 4 часа в 2-ом семестре

**Воронеж
2023 г.**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

Цель – подготовка квалифицированного врача, обладающего представлениями о системах искусственного интеллекта (СИИ) и ключевых направлениях применения искусственного интеллекта (ИИ) в медицине и здравоохранении, владеющего основными методами организации и представления знаний в медицине, моделирования рассуждений и анализа данных в медицинских экспертных системах, способного и готового к самостоятельной профессиональной деятельности в условиях трансформации медицины и системы здравоохранения на основе технологий ИИ.

Задачи:

- совершенствование знаний в области искусственного интеллекта и основных положений теории интеллектуальных систем;
- изучение ключевых направлений применения ИИ в медицине и здравоохранении, а также закономерностей трансформации медицины и системы здравоохранения на основе технологий ИИ;
- формирование умений по применению методов представления знаний, анализа данных и моделирования рассуждений в здравоохранении и медицине;
- развитие профессиональных умений и навыков в области систем искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

2.1. Формирование компетенций у обучающегося (ординатора) в рамках освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта для ССХ» предполагает овладение системой теоретических знаний по выбранной специальности и формирование соответствующих умений, навыков и владений.

Знать:

- основные положения теории СИИ и построения интеллектуальных систем;
- методы разработки оригинальных алгоритмов решений поставленной задачи с использованием современных технологий в рамках систем искусственного интеллекта;
- этапы развития систем искусственного интеллекта;
- основные направления развития исследований в области СИИ;
- закономерности трансформации медицины и системы здравоохранения на основе технологий ИИ;
- нейробионический подход к проблеме ИИ;
- методологические основы построения СИИ;
- общую структуру и схему функционирования экспертных систем (ЭС);
- состав знаний и способы их представления;
- проблемы, решаемые методами машинного обучения;
- логические модели представления знаний;
- основные положения теории нечеткой логики;
- древовидные модели машинного обучения;
- модели машинного обучения на основе правил;
- регрессионные модели машинного обучения;
- задачи классификации, кластеризации и другие задачи машинного обучения;
- ключевые направления применения ИИ в медицине и здравоохранении;
- направления применения СИИ в ССХ.

Уметь:

- применять методы представления знаний, анализа данных и моделирования рассуждений в области ССХ;
- использовать модели представления знаний в экспертных системах;
- использовать древовидные модели машинного обучения;
- использовать модели машинного обучения на основе правил;
- использовать линейные регрессионные модели машинного обучения;
- пользоваться методологией классификации и кластеризации;
- решать задачи классификации, кластеризации и другие задачи машинного обучения;
- свободно использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию в решении стандартных задач профессиональной деятельности ССХ в рамках систем искусственного интеллекта.

Владеть:

- методологией построения СИИ и ЭС;
- методологией классификации, кластеризации и других задач машинного обучения;
- характеристиками ключевых направлений применения ИИ в медицине и здравоохранении;
- навыками применения современных информационных и коммуникационных средств и технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности ССХ с учетом основных требований информационной безопасности в рамках систем искусственного интеллекта.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования 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	ИД-1УК-1. Знает: методологию системного подхода при анализе достижений в области медицины и фармации; ИД-2УК-1. Умеет: критически и системно анализировать, а также определять возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте; ИД-3УК-1. Владеет методами и приемами системного анализа достижений в области медицины и фармации для их применения в профессиональном контексте.	- текущий - промежуточный
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен оказывать медицинскую помощь пациентам с заболеваниями и (или) патологическими	ИД-1ПК-1. Проводит обследование пациентов с заболеваниями и (или) патологическими состояниями сердечно-сосудистой системы ИД-1ПК-2. Назначает лечение пациентам с заболеваниями и (или) патологическими состояниями сердечно-сосудистой системы, контроль его эффективности и безопасности.	- текущий - промежуточный

	<p>состояниями сердечно-сосудистой системы</p>	<p>ИД-1ПК-3. Проводит и контролирует эффективность медицинской реабилитации пациентов с заболеваниями и (или) патологическими состояниями сердечно-сосудистой системы их последствиями, в том числе при реализации индивидуальных программ реабилитации или абилитации инвалидов.</p> <p>ИД-1ПК-4. Проводит медицинские осмотры, медицинские освидетельствования и медицинские экспертизы.</p> <p>ИД-1ПК-5. Проводит и контролирует эффективность мероприятий по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и формированию здорового образа жизни, санитарно-гигиеническому просвещению населения.</p> <p>ИД-1ПК-6. Оказывает паллиативную медицинскую помощь пациентам с заболеваниями и (или) патологическими состояниями сердечно-сосудистой системы, и их последствиями.</p> <p>ИД-1ПК-7. Проводит анализ медико-статистической информации, ведет медицинскую документацию, организует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала.</p> <p>ИД-1ПК-8. Оказывает медицинскую помощь пациентам в экстренной форме</p>	
--	--	--	--

4. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ» ТРУДОВЫМ ФУНКЦИЯМ СПЕЦИАЛИСТА ВРАЧА-СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО ХИРУРГА

Код компетенции	Трудовые функции		
	А/02.8 Назначение и проведение лечения пациентам с заболеваниями и (или) патологическими состояниями сердечно-сосудистой системы, требующими хирургического лечения, контроль его эффективности и безопасности	А/04.8 Проведение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала	А/05.8 Проведение и контроль эффективности мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни, санитарно-гигиеническому просвещению населения
УК-1	+	+	+
УК-1	+	+	+
УК-1	+	+	+
ПК-1	+	+	+
2ПК-1	+	+	+
3ПК-1	+	+	+
4ПК-1	+	+	+
ПК-1	+	+	+
6ПК-1	+	+	+
7ПК-1	+	+	+
8ПК-1	+	+	+

**5. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»
И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ДИСЦИПЛИНАМИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПРОГРАММЫ ОРДИНАТУРЫ) ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
31.08.63 Сердечно-сосудистая хирургия**

ДИСЦИПЛИНА ОПОП	РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»		
	Структура и методология построения систем искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении	Интеллектуализация принятия врачебных решений в профессиональной деятельности в ССХ на основе применения машинного обучения	Применение СИИ в профессиональной деятельности в ССХ
Сердечно-сосудистая хирургия	+	+	+
Педагогика	+		
Психологические аспекты в работе врача сердечно-сосудистого хирурга	+	+	+
Симуляционный курс: проведение обследования пациента с целью установления диагноза в стационарных и амбулаторных условиях	+	+	+
Симуляционный курс: оказание медицинской помощи в экстренной и неотложной форме и коммуникации с пациентом	+	+	+
Реанимация и интенсивная терапия	+	+	+
Клиническая фармакология	+	+	+
Клиническая анатомия	+	+	+
Основы оперативной техники	+	+	+
Кардиология	+	+	+
Ревматология	+	+	+
Реабилитация	+	+	+
Инструментальные методы диагностики	+	+	+
Медицинская профилактика	+	+	+
Сердечно-сосудистая хирургия у детей	+	+	+
Клиническая лабораторная диагностика	+	+	+
Системы искусственного интеллекта для ССХ	+	+	+
Инфекционные болезни	+	+	+
Фтизиатрия	+	+	+
Производственная (клиническая) практика	+	+	+
Научно-исследовательская работа	+	+	+

**6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ
С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Вид учебной работы	Всего часов	Всего зачетных единиц	Семестр
<i>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (ВСЕГО)</i>	40	2	2
<i>ЛЕКЦИИ</i>	-		
<i>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</i>	36		
<i>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</i>	32		
<i>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</i>	4		
<i>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</i>	72		

**7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»,
СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ**

7.1. Учебно-тематическое планирование дисциплины

№	наименование раздела	контактная работа (часов) 36		самостоятельная работа (часов) 32	контроль (часов) 4	всего (часов) 72	виды контроля
		занятия лекционного типа	практические занятия 36				
1.	Структура и методология построения систем искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении	-	8	10		18	<ul style="list-style-type: none"> ✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты ✓ задачи
2.	Интеллектуализация принятия врачебных решений в профессиональной деятельности в ССХ на основе применения машинного обучения	-	16	10		26	<ul style="list-style-type: none"> ✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты ✓ задачи
3.	Применение СИИ в профессиональной деятельности в ССХ	-	12	12		24	<ul style="list-style-type: none"> ✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты ✓ задачи
					промежуточная аттестация: зачет	4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ вопросы для устного собеседования ✓ тесты ✓ задачи
Общая трудоемкость						72	

7.2. Тематический план лекций

Сокращения: В – вопросы; Т- тесты; З – задачи; А- алгоритмы выполнения практических навыков

№	Тема	Компетенции	Содержание	Часы	Средства оценивания	Этапы оценивания
					В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный ✓ итоговый
По программе нет						

7.3. Тематический план клинических практических занятий

Сокращения: В – вопросы; Т- тесты; З – задачи

№	Тема	Компетенции	Содержание	Часы	Средства оценивания	Этапы оценивания
					В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
Раздел 1. Структура и методология построения систем искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении				8	В Т	✓ текущий ✓ промежуточный
1.	Искусственный интеллект и системы искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Понятия и определения искусственного интеллекта. Подходы к созданию систем искусственного интеллекта в медицине. Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Ключевые направления применения ИИ в медицине и здравоохранении. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Основные направления развития исследований в области СИИ. Закономерности трансформации медицины и системы здравоохранения на основе технологий ИИ	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
2.	Методологические основы построения СИИ и ЭС в медицине и здравоохранении	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Нейробионический подход к проблеме ИИ. Методологические основы построения СИИ. Общая структура и схема функционирования СИИ и экспертных систем. Состав знаний и способы их представления. Логические модели представления знаний. Основные положения теории нечеткой логики. Теоретические основы интеллектуальных систем и технологий. Формализация и управление медицинской информацией на основе интеллектуальных технологий.	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный

			Искусственный интеллект в проблеме принятия врачебных решений. Организация и представления знаний в медицине. Моделирование рассуждений и анализ данных в медицинских экспертных системах. Применение основных медицинских интеллектуальных систем и технологий в научной-исследовательской и практической медицинской деятельности. Принципы разработки моделей и критериев оценки эффективности принимаемых врачебных решений.			
Раздел 2. Интеллектуализация принятия врачебных решений в профессиональной деятельности в ССХ на основе применения машинного обучения				16	В Т	✓ текущий ✓ промежуточный
3.	Методология машинного обучения	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Машинное обучение. Глубокое машинное обучение в СИИ. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Алгоритмы и этапы машинного обучения. Ошибки и недостатки машинного обучения. Погрешности вывода. Методы машинного обучения. Классические задачи, решаемые с помощью машинного обучения.	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
4.	Задачи машинного обучения в профессиональной деятельности в ССХ на основе древовидных моделей и на основе правил	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Древовидные модели машинного обучения. Дерево решений. Методы построения древовидных моделей. Преимущества и недостатки методов машинного обучения на основе древовидных моделей. Модели машинного обучения на основе правил. Методология формирования списка правил, ранжирования и экспертной оценки для целей машинного обучения	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
5.	Задачи машинного обучения в профессиональной деятельности в ССХ на основе регрессионных моделей	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Регрессионные модели машинного обучения. Зависимые и независимые переменные. Построение регрессионной модели. Оценка качества модели. Коэффициент детерминации. Линейные и нелинейные модели регрессии. Множественная регрессия. Прогнозирование на основе регрессионной модели	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
6.	Искусственные нейронные сети	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Нейронные сети. Искусственные нейронные сети (ИНС). Основные классы задач, решаемые методами искусственных нейронных сетей. Виды искусственных нейронных сетей по типам обучения. Процесс обучения ИНС. Искусственные нейронные сети типа MLP (многослойный перцептрон). Принципиальная схема сети MLP. Связи в сетях MLP. Назначение скрытых слоев.	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный

Раздел 3. Применение СИИ в профессиональной деятельности в ССХ				12	В Т	✓ текущий ✓ промежуточный
7.	Применение искусственных нейронных сетей для решения профессиональных задач в ССХ	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Задачи распознавания образов. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Машинный перевод. Анализ и синтез речи. Распознавание рукописного текста. Распознавание жестов.	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
8.	Обзор применения СИИ в ССХ	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Структурированные наборы данных (датасеты), созданные и размещенные на Платформе искусственного интеллекта в здравоохранении НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России. Обзор рынка СИИ в медицине и здравоохранении	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный
9.	Примеры применения СИИ в ССХ	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Применение ИИ для медицинской визуализации в ССХ. Оценка персонального риска развития летального исхода у больного ИБС после коронарного шунтирования и коронарного стентирования. Автоматизированный скрининг пациентов с высоким риском сердечно-сосудистого заболевания на основе системы искусственного интеллекта, которая анализирует снимки сетчатки глаза. Автоматизация количественного анализа фракции выброса и деформации миокарда левого желудочка по данным Эхо-КГ. Выявление систолической дисфункции ЛЖ по данным не визуализирующего исследования (ЭКГ). Повышение качества интерпретации УЗИ плода для выявления врожденного порока сердца. Прогнозирование вероятности выживаемости/летального исхода в зависимости от тактики реваскуляризации миокарда при ИБС. Предсказание основных линейных размеров анатомических структур на парастернальной позиции при трансторакальной эхокардиографии	4	В Т З	✓ текущий ✓ промежуточный

7.4. Аудиторная самостоятельная работа

Аудиторная самостоятельная работа ординатора осуществляется под контролем и непосредственном участии преподавателя и определяется в соответствии с темой практического занятия и представлена в форме электронного курса для самостоятельной работы студентов «Системы искусственного интеллекта для ССХ» (<http://moodle.vrngmu.ru>), включающего методические рекомендации по самостоятельной работе для студентов, видеоматериалы по темам занятий, методические материалы по темам, методические материалы для контроля освоения тем (тестовые задания, кейсы по теме), список литературы, интернет-ресурсов. Учебные задания разработаны в виде тематических проблем (кейсов), а знания, приобретаются в результате активной и творческой работы - самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

Пример заданий для аудиторной самостоятельной работы ординатора

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ПРОЦЕСС ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ - ЭТО...

A. Процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе

- B. процессы передачи знаний
- C. качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний
- D. процесс преобразования знаний

2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

- A. изменение форм представления
- B. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- C. Отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы**
- D. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

3. КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ:

- A. изменение форм представления
- B. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы**
- C. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- D. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

4. СТАДИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

A. Перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.

- B. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- C. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- D. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

5. СТАДИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ:

A. перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.

- B. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- C. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- D. проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных**

для создания этого варианта

6. ДЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ, СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ И ЕЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ТРЕБУЮТСЯ РЕСУРСЫ...

- A. скорость, техника
- B. источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги**
- C. эксперт, решение задачи
- D. гипотезы, специфические задачи

7. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ:

A. компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области

- B. система баз данных
- C. система моделирующая знания в какой-либо предметной области

D. компьютерная программа для сбора данных

8. СИСТЕМА ИИ:

A. **программа, имитирующая на компьютере мышление человека**

B. программа баз данных

C. программа включающая в себя совокупность научных знаний

D. система исследования логических операций

9. В ОСНОВЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЕЖИТ:

A) инстинкт

B) мышление

C) сознание

D) рефлекс

10. ЦЕЛЬЮ НАЗЫВАЕТСЯ:

A. лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека

B. результат деятельности человека

C. **конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека**

D. результативное действие человека

11. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ - ЭТО:

A. **огромное хранилище знаний**

B. мышление

C. сознание

D. интуитивное мышление

12. ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ИИ ДОЛЖНА ИМЕТЬ

A. **все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком**

B. главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека

C. интуитивное мышление

D. второстепенные элементы

13. С УЧЕТОМ АРХИТЕКТУРЫ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ЗНАНИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ДЕЛИТЬ

НА:

A. достоверные и недостоверные

B. **интерпретируемые и не интерпретируемые**

C. вспомогательные и поддерживающие

D. базовые и поддерживающие

14. УПРАВЛЯЮЩИЕ ЗНАНИЯ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА:

A) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕМАНТИЧЕСКИЕ

B. факты и исполняемые утверждения

C. предметные знания, управляющие знания и знания о представлении

D. **фокусирующие и решающие**

15. ФАКТЫ - ЭТО...

A. **отношения или свойства, о которых, известно, что они имеют значение истина**

B. общность правил

C. достоверные знания полученные логически

D. связанные отношения, они позволяют логически выводить одну информацию из другой

16. БАЗА ЗНАНИЙ В ЭС ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ: А) ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ

B. хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи

C. **хранения долгосрочных данных**

D. хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных

17. К ИНТЕРПРЕТИРУЕМЫМ ЗНАНИЯМ НЕ ОТНОСЯТСЯ ЗНАНИЯ (ОТМЕТИТЬ НЕ

ПРАВИЛЬНЫЙ ответ):

A. **поддерживающие знания**

B. предметные знания

C. управляющие знания

D. знания о представлении

18. СЕРДЦЕВИНУ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ СОСТАВЛЯЮТ:

A) база данных

B) база знаний

C) банк данных

D) СУБД

E) искусственный интеллект

19. РАБОЧАЯ ПАМЯТЬ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ:

A. **обеспечения функционирования механизма вывода**

B. разработки оболочки

C. способности восприятия

D. представления знаний

20. В БАЗЕ ЗНАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ВЫБРАННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ХРАНЯТСЯ:

- А. старые знания и недавно поступившие
- В. механизм ввода данных
- С. механизм ввода данных и новые знания
- Д. **новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих**

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Ситуационная задача № 1

Представить классификацию нейроархитектур по типу связей и типу обучения

Решение

Таблица – Классификация нейросетей.

Тип связей (Decoding)	Тип обучения (Coding)	
	С «учителем»	Без «учителя»
Без обратных связей	Многослойные перцептроны (аппроксимация функций, классификация)	Соревновательные сети, карты Кохонена (сжатие данных, выделение признаков)
С обратными связями	Рекуррентные аппроксиматоры (предсказание временных рядов, обучение в режиме on-line)	Сеть Хопфилда (ассоциативная память, кластеризация данных, оптимизация)

Ситуационная задача № 2

Привести перечень задач для использования искусственного интеллекта.

Решение

По типу решаемой задачи различают следующие задачи:

- интерпретация: процесс определения смысла данных (построение описаний по наблюдаемым данным);
- диагностика: процесс соотнесения объекта с некоторым классом объектов и/или обнаружение неисправностей в системе (отклонение параметров системы от нормативных в технике и в живых организмах);
- мониторинг: непрерывная интерпретация данных в реальном масштабе времени и сигнализация о выходе тех или иных параметров за допустимые пределы;
- прогнозирование: построение планов действий объектов, будущих событий на основе моделей прошлого и настоящего. В прогнозирующих системах часто используют динамические модели, в которых значения параметров «подгоняются» под заданную ситуацию. Выводимые из этих моделей следствия составляют основу для прогнозов с вероятностными оценками;
- планирование: конструирование плана действий объектов способных выполнять некоторые функции, т. е. программы действий. Оно основано на моделях поведения реальных объектов, которые позволяют проводить логический вывод последствий планируемой деятельности;
- проектирование: разработка ранее не существовавшего объекта и подготовка спецификаций на создание объектов с заранее определенными свойствами. Степень новизны может быть разной и определяется видом знаний и методами их обработки;
- обучение: диагностика, интерпретация, планирование, проектирование. Системы обучения выполняют такие функции, как диагностика ошибок, подсказывание правильных решений, аккумулирование знаний о гипотетическом «ученике» и его характерных ошибках, диагностирование слабости в познаниях обучаемых и нахождение соответствующих средств для их ликвидации. Системы обучения способны планировать акт общения с учеником;
- управление: интерпретация, прогноз, планирование, моделирование, оптимизация выработанных решений, мониторинг, т. е. функция системы, поддерживающая определенный режим ее функционирования или управления поведением сложной системы в соответствии с заданными спецификациями;
- отладка, ремонт: выработка рекомендаций по устранению неисправностей;
- поддержка принятия решений — совокупность процедур, обеспечивающих ЛПР необходимой информацией и рекомендациями для процесса принятия решений (выбор и/или, генерация альтернатив).

Ситуационная задача № 3

Привести перечень задач для использования нейросетевых технологий в медицине.

Решение

- обработка медицинских изображений,
- мониторинг состояния пациентов,
- диагностика состояния пациентов,
- факторный анализ эффективности лечения,
- очистка показаний медицинских приборов от шума.

7.5. Тематический план внеаудиторной самостоятельной работы

Сокращения: В – вопросы; Т- тесты; З – задачи; Р- рефераты

№	Тема	Компетенции	Содержание	Часы 32	Средства оценивания	Этапы оценивания
					В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный
Раздел 1. Структура и методология построения систем искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении.				10	В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный
1.	Системы поддержки врачебных решений (СПВР) в медицине	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в медицине и здравоохранении с применением информационных технологий. Медицинские системы поддержки врачебных решений (СПВР). Понятие, структура, этапы разработки СПВР.	10	В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный
Раздел 2. Интеллектуализация принятия врачебных решений в профессиональной деятельности в ССХ на основе применения машинного обучения				10	В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный
2.	Нейроподобные структуры и нейрокомпьютеры	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Нейроподобные структуры. Системы типа перцептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение / Нейросети Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей «без учителя». Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. Алгоритмы обучения сетей с самоорганизацией. Сеть Кохонена. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Рекуррентные нейронные сети. Сеть Элмана. Осцилляторные нейронные сети.	10	В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный

<i>Раздел 3. Применение СИИ в профессиональной деятельности в ССХ</i>			12	В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный	
3.	Применение СИИ для решения профессиональных задач в ССХ	ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1; ИД-1ПК-1; ИД-2ПК-1; ИД-3ПК-1; ИД-4ПК-1; ИД-5ПК-1; ИД-6ПК-1; ИД-7ПК-1; ИД-8ПК-1	Применение СИИ для диагностики, выбора тактики лечения и прогнозирования течения заболевания или эффективности лечебных мероприятий. Применение ИИ для медицинской визуализации в ССХ.	12	В Т З Р	✓ текущий ✓ промежуточный

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕФЕРАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

1. Системы искусственного интеллекта и этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ).
2. Ключевые направления применения ИИ в медицине
3. Методология построения СИИ.
4. Нейронные сети.
5. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ.
6. Общая структура и схема функционирования ЭС.
7. Представление знаний. Основные понятия. Модели представления знаний.
8. Поддержка решения врача: система поддержки принятия врачебных решений
9. Машинное обучение и его виды, типы
10. Классические задачи, решаемые с помощью машинного обучения
11. Древоподобные модели машинного обучения
12. Модели машинного обучения на основе правил
13. Регрессионные модели машинного обучения
14. Искусственные нейронные сети
15. Задача классификации, кластеризация и другие задачи обучения.
16. Визуализация и диагностика: улучшение качества диагностики снимков благодаря распознаванию изображений
17. Риск-анализ с помощью СИИ: анализ параметров и поиск отклонений, нарушений, рисков
18. СИИ для новых лекарств: разработка новых молекул с помощью ИИ
19. СИИ для клинических испытаний
20. Прогноз эпидемий с помощью СИИ
21. Нейрокомпьютеры. Применение нейрокомпьютеров в медицине
22. Онтологические системы
23. Системы нечеткого вывода
24. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей.
25. Машинный перевод.
26. Анализ и синтез речи
27. Распознавание рукописного текста.
28. Распознавание жестов.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

Ординатор должен уметь:

1. Использовать основные положения теории СИИ и построения интеллектуальных систем в профессиональной деятельности ССХ.
2. Разрабатывать оригинальные алгоритмы решений поставленной задачи с использованием современных технологий в рамках систем искусственного интеллекта.
3. Формулировать этапы развития систем искусственного интеллекта и основных направлений развития исследований в области СИИ.
4. Анализировать закономерности трансформации медицины и системы здравоохранения на основе технологий ИИ.
5. Формулировать нейробионический подход к проблеме ИИ.
6. Владеть методологическими основами построения СИИ.
7. Анализировать общую структуру и схему функционирования экспертных систем (ЭС).
8. Владеть различными способами формализации знаний и их представления.

9. Применять методы представления знаний, анализа данных и моделирования рассуждений в области ССХ.
10. Формулировать проблемы, решаемые методами машинного обучения.
11. Знать логические модели представления знаний.
12. Использовать модели представления знаний в экспертных системах.
13. Владеть основными положениями теории нечеткой логики.
14. Уметь использовать древовидные модели машинного обучения.
15. Владеть методами машинного обучения на основе правил.
16. Владеть регрессионными моделями машинного обучения.
17. Использовать методологию классификации и кластеризации.
18. Владеть методами решения задач классификации, кластеризации и других задач машинного обучения.
19. Формулировать ключевые направления применения ИИ в медицине и здравоохранении.
20. Анализировать направления применения СИИ в ССХ.
21. Свободно использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию в решении стандартных задач профессиональной деятельности ССХ в рамках систем искусственного интеллекта.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

Фонд оценочных средств (ФОС) помимо выполнения оценочных функций характеризует в том числе и образовательный уровень университета.

Качество фонда оценочных средств является показателем образовательного потенциала кафедр, реализующих образовательный процесс по соответствующим специальностям ординатуры.

ФОС текущего контроля используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью ординаторов (в том числе самостоятельной). В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания ординатора используются как показатель его текущего рейтинга.

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме - зачета.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Системы искусственного интеллекта для ССХ» и соответствует Положению о фонде оценочных средств для текущей, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры в Федеральном Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский Государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства Здравоохранения Российской Федерации (приказ ректора от 23.12.2016 № 927).

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОРДИНАТОРА (УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ) НА ОСНОВЕ БАЛЛЬНО- РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Расчет знаний рейтинга ординатора разработан на основании Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся по образовательным программам подготовки кадров высшей квалификации – ординатура в ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко Минздрава России (приказ ректора от 29.04.2022 № 294).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

12.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

Освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

12.2. Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Системы искусственного интеллекта для ССХ»

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедр.

Успешное усвоение учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта для ССХ» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы.

Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различных тестирований дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний. Остальные осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.

Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Системы искусственного интеллекта для ССХ» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

12.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта для ССХ»

№	вид работы	контроль выполнения работы
1.	✓ подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по учебной литературе).	✓ собеседование
2.	✓ работа с учебной и научной литературой	✓ собеседование
3.	✓ ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов; ✓ решение заданий, размещенных на электронной платформе Moodle	✓ собеседование ✓ проверка решений заданий, размещенных на электронной платформе Moodle
4.	✓ самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с тематическим планом внеаудиторной самостоятельной работы	✓ тестирование ✓ решение задач
5.	✓ подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	✓ проверка рефератов, докладов

6.	✓ выполнение индивидуальных домашних заданий, решение ситуационных задач, проведение расчетов.	✓ собеседование ✓ проверка заданий
7.	✓ участие в научно-исследовательской работе кафедры	✓ доклады ✓ публикации
8.	✓ участие в научно-практических конференциях, семинарах	✓ предоставление сертификатов участников
9.	✓ работа с тестами и вопросами и задачами для самопроверки	✓ тестирование ✓ собеседование
10.	✓ подготовка ко всем видам контрольных испытаний	✓ тестирование ✓ собеседование

12.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям по дисциплине «Системы искусственного интеллекта для ССХ»

Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

13. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

13.1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Медицинская информатика: учебник / под общей редакцией Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2022. – 464 с. – DOI 10.33029/9704–6273–7–ТМІ–2022–1–464. – ISBN 978–5–9704–6273–7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462737.html>. – Текст: электронный
2. Омельченко, В. П. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2021. – 608 с. – ISBN 978–5–9704–5921–8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html>. – Текст: электронный.
3. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2016. – 528 с. – ISBN 978–5–9704–3645–5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html>. – Текст: электронный
4. Владимирский, А. В. Телемедицина : практическое руководство / А. В. Владимирский, Г. С. Лебедев – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2018. – 576 с. – (Серия "Библиотека врача-специалиста"). – ISBN 978–5–9704–4195–4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441954.html>. – Текст: электронный
5. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины : медицина XXI века : омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. – Москва : Литтерра, 2020. – 576 с. – ISBN 978–5–4235–0343–7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423503437.html>. – Текст: электронный
6. Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / под редакцией Г. Н. Царик. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2017. – 304 с. – ISBN 978–5–9704–4243–2. – URL:

- <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442432.html>. – Текст: электронный
7. Основы менеджмента медицинской визуализации / под редакцией С. П. Морозова. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2020. – 432 с. – ISBN 978–5–9704–5247–9. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970452479.html>. – Текст: электронный
 8. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 184 с. – ISBN 978–5–8114–7053–2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/154391>. – Текст: электронный
 9. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : руководство к практическим занятиям : учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2018. – 384 с. – ISBN 978–5–9704–4422–1. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444221.html>. – Текст: электронный
 10. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. – Москва : Юрайт, 2022. – 256 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–14916–6. – URL: <https://urait.ru/bcode/485440>. – Текст: электронный (дата обращения: 04.10.2022г.)
 11. Здравоохранение и общественное здоровье : учебник / под редакцией Г. Н. Царик. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2021. – 912 с. – ISBN 978–5–9704–6044–3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460443.html>. – Текст: электронный
 12. Общественное здоровье и здравоохранение : учебник / под редакцией К. Р. Амлаева. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 560 с. – ISBN 978–5–9704–5237–0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452370.html>. – Текст: электронный
 13. Общественное здоровье и здравоохранение : учебник / Ю. Г. Элланский, А. Р. Квасов, Т. Ю. Быковская, М. Ю. Соловьев. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 624 с. – ISBN 978–5–9704–5033–8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450338.html>. – Текст: электронный

13.2. МЕДИЦИНСКИЕ РЕСУРСЫ РУССКОЯЗЫЧНОГО ИНТЕРНЕТА

1. Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – <http://www.studmedlib.ru/>
2. Электронно-библиотечная система "Консультант врача" – <http://www.rosmedlib.ru/>
3. База данных "MedlineWithFulltext" на платформе EBSCOHOST <http://www.search.ebscohost.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Book-up» – <http://www.books-up.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://www.e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Айбукс» – <http://www.ibooks.ru/>
7. Справочно-библиографическая база данных «Аналитическая роспись российских медицинских журналов «MedArt» <http://www.medart.komlog.ru/>
8. Электронная библиотека ВГМУ им. Н.Н. Бурденко – <http://www.lib.vrnngmu.ru/>
9. Интернет-сайты, рекомендованные для непрерывного медицинского образования:
 - Портал непрерывного и медицинского образования врачей <https://edu.rosminzdrav.ru/>
 - Координационный совет по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования <http://www.sovetnmo.ru/>
10. Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей общей практики (семейных врачей) Российской Федерации» – <http://gpfm.ru/>
11. Межрегиональная общественная организация «Российское респираторное общество» – <http://spulmo.ru/>
12. Межрегиональная ассоциация микробиологов и клинических иммунологов (МАКМАХ) – <http://www.antibiotic.ru/>

13. Научное общество гастроэнтерологов России – <http://www.gastroscan.ru>
14. Общество специалистов по сердечной недостаточности – <http://ossn.ru/>
15. Всероссийская Образовательная Интернет-Программа для Врачей – <http://internist.ru/>
16. Общероссийская общественная организация «Российское кардиологическое общество» – <http://scardio.ru/>
17. Общероссийская общественная организация «Российское научное медицинское общество терапевтов» – <http://www.rnmot.ru/>
18. Международный медицинский портал для врачей <http://www.univadis.ru/>
19. Медицинский видеопортал <http://www.med-edu.ru/>
20. Медицинский информационно-образовательный портал для врачей <https://mirvracha.ru/>
21. Российское медицинское общество по артериальной гипертонии – <http://www.gipertonik.ru/>
22. Американская кардиологическая ассоциация <http://www.heart.org>
23. Общероссийская общественная организация «Ассоциация ревматологов России» <http://rheumatolog.ru/>
24. Научное общество нефрологов России <http://nonr.ru/>
25. Национальное гематологическое общество <http://npngo.ru/>
26. Образовательный ресурс для врачей по сахарному диабету <http://www.eunidiaacademia.ru/>
27. Информационно-аналитический, образовательный проект, посвященный новейшим разработкам, современным технологиям и достижениям в области телемедицины и цифрового здравоохранения <https://evercare.ru/category/cifrovaya-medicina-v-rossii>
28. База знаний Zdrav.Expert <https://zdrav.expert/>
29. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации <https://digital.gov.ru/>
30. Российская ассоциация искусственного интеллекта (РАИИ) - всероссийская творческая профессиональная организация Режим доступа: <http://www.raai.org>
31. Проект «Портал искусственного интеллекта» <http://www.aiportal.ru>
32. Российский НИИ искусственного интеллекта Режим доступа: <http://www.artint.ru>
33. Журнал "Искусственный интеллект и принятие решений": <http://aidt.ru>
34. Платформа ИИ МЗ РФ <https://ai.minzdrav.gov.ru/>

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ССХ»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Системы искусственного интеллекта для ССХ	Учебная комната № 10 г. Воронеж, ул. Фридриха Энгельса, д. 5, Учебная комната № 11 г. Воронеж, ул. Фридриха Энгельса, д. 5,	Доска учебная. Компьютер - 1. Столы ученические -12. Стулья ученические - 25. Доска учебная -1. Компьютер -1. Столы ученические -12. Стулья ученические - 25.	•Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License. № лицензии: 2B1E-210622-100837-7-19388, Количество объектов: 1000 Users, Срок использования ПО: с 09.08.2023 по 08.08.2024. •Единая информационная система управления учебным процессом Tandem University. Лицензионное свидетельство

		<p>Учебная аудитория (комната № 433): кафедра управления в здравоохранении; Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, корпус УЛК (вид учебной деятельности: практические занятия)</p> <p>Учебная аудитория (комната № 426а): кафедра управления в здравоохранении; Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, корпус УЛК (вид учебной деятельности: практические занятия)</p>	<p>Компьютерные классы для практических занятий и самостоятельной работы студентов (каб. 426 а - 15 рабочих мест,</p> <p>Компьютерные классы для практических занятий и самостоятельной работы каб. № 433 - 15 рабочих мест, каб. № 513- 15 рабочих мест, каб. № 518 а - 15 рабочих мест), оборудованы столами для преподавателя, учебными столами, доской учебной, стульями, информационными стендами, компьютерами, подключенными к сети интернет, обеспечен доступ обучающимся к электронным библиотечным системам (ЭБС) через сайт библиотеки: http://lib.vrnngmu.ru/.</p>	<p>№314ДП-15(223/Ед/74). С 03.02.2015 без ограничений по сроку. 8500 лицензий.</p> <ul style="list-style-type: none"> •LMS Moodle - система управления курсами (система дистанционного обучения). Представляет собой свободное ПО (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия лицензии – без ограничения. Используется более 12 лет. •Webinar (система проведения вебинаров). Сайт https://webinar.ru Номер лицевого счета 0000287005. Период действия лицензии: с 01.01.2023 по 31.12.2023. Лицензионный договор № 44/ЭА/5 от 12.12.2022 г. Конфигурация «Enterprise Total -1000», до 1000 участников (конкурентные лицензии). •Антиплагиат. Период действия: с 12.10.2022 по 11.10.2023. Договор 44/Ед.4/171 от 05.10.2022. •Учебный стенд «Медицинская информационная система» на базе программного комплекса «Квазар» с передачей прав на использование системы на условиях простой (неисключительной) лицензии. Контракт № 44/Ед. 4/221 от 19.09.2022 г. •КонсультантПлюс (справочник правовой информации). Период действия: с 01.01.2023 по 31.12.2023. Договор № 44/ЭА/1от 05.12.2022. •Лицензия на программу для ЭВМ iSpring Suite Concurrent на 5 (Пятерых) пользователей на 12 месяцев. •Лицензия на программу для ЭВМ iSpring Suite версия 10 на 1 (Одного) пользователя на 12 месяцев.
--	--	--	---	--

Разработчики:

зав. кафедрой управления в здравоохранении, доктор мед. наук, профессор Н.Е. Нехаенко
 профессор кафедры управления в здравоохранении, доктор мед. наук О.В. Судаков
 доцент кафедры управления в здравоохранении, кандидат мед. наук Г.В. Сыч
 доцент кафедры управления в здравоохранении, кандидат техн. наук О.И. Гордеева
 доцент кафедры управления в здравоохранении, кандидат мед. наук Н.Н. Чайкина
 доцент кафедры управления в здравоохранении, кандидат мед. наук Н.Н. Анучина

Рецензенты:

Проректор ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по развитию регионального здравоохранения и клинической работе д.м.н. Т.Н. Петрова
 Главный врач городской клинической больницы скорой медицинской помощи № 10, БУЗ ВО г. Воронеж, д.м.н. М.В. Иванов

Утверждено на заседании кафедры управления в здравоохранении
 № 14 от «18» мая 2023 года.