

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

**Медико-биологический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан медико-биологического факультета

д-р биол. наук, проф.

\_\_\_\_\_ Е.Б. Прохорчук

«29» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.В.3.2 МЕДИЦИНСКИЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА**

для образовательной программы высшего образования -  
программы специалитета  
по специальности

**30.05.03 Медицинская кибернетика**

Профиль: Медицинская информатика

Москва 2022 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины (по выбору) Б.1.В.В.3.2 «Медицинские системы искусственного интеллекта» (далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская информатика.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре медицинской кибернетики и информатики МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздрава России авторским коллективом под руководством Королевой Ю.И., кандидата медицинских наук, доцента.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Зарубина Татьяна Васильевна	Профессор, д-р мед.наук	Зав. кафедрой медицинской кибернетики и информатики МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Королева Юлия Ивановна	канд.мед.наук	Доцент кафедры медицинской кибернетики и информатики МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Протокол № 352 от «7» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№

п.п.

Фамилия, Имя, Отчество

Ученая степень, ученое звание

Занимаемая должность

Основное место работы

Подпись

1.

Кягова Алла Анатольевна

Профессор,

д-р мед.наук

Профессор кафедры физики

и математики педиатрического факультета

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Образовательный стандарт высшего образования Университета - специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный приказом от «29» мая 2020 г. № 365 рук. (Далее - ОСВО).

2) Образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (профиль: Медицинская информатика).

3) Общая характеристика образовательной программы.

4) Учебный план образовательной программы.

5) Устав и локальные акты Университета.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Медицинские системы искусственного интеллекта» является овладение знаниями и умениями по извлечению и формализации медицинских знаний из нормативных документов и научной литературы, а также разработке базы знаний для медицинских систем искусственного интеллекта.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование системных теоретических знаний о получении, структуризации и формализации медицинской информации;
- формирование навыков разработки номенклатуры медицинских понятий, формализации нормативных документов в области здравоохранения, разработки онтологической базы знаний медицинской интеллектуальной системы;
- формирование опыта аналитической и проектной деятельности, организованной работы в команде разработчиков и когнитологов.

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б.1.В.В.3.2 «Медицинские системы искусственного интеллекта» изучается в 10 семестре и относится к Блоку Б.1.В.В Дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины:

- теоретические основы кибернетики
- клиническая кибернетика

Знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине будут использованы в дисциплинах «Медицинские информационные системы», Преддипломная практика, НИР; Выпускная квалификационная работа.

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

10 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-7. Способен обеспечить информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения, применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности		
ОПК-7_ИД1	Знать:	основные информационные технологии по интеллектуальному анализу данных
	Уметь:	использовать фундаментальные знания о медико-биологических данных и технологиях анализа с помощью специализированного программного обеспечения
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине
ОПК-7_ИД2	Знать:	базовые свойства медицинской информации и информационно-коммуникационные технологии и методы биоинформатики
	Уметь:	осуществлять поиск информации с использованием технологий биоинформатики
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками поиска специализированной информации с использованием программных средств биоинформатики
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-4 - Способен разрабатывать автоматизированные системы консультативной поддержки принятия решений, базируясь на медицинских данных и знаниях, использованием методов математической статистики, технологий Больших данных и Искусственного интеллекта		
ПК-4_ИД1	Знать:	методы медико-биологической статистики и прикладное программное обеспечение для анализа и формализации клинических знаний
	Уметь:	разрабатывать информационные модели лечебно-диагностического процесса, алгоритмы диагностики и лечения заболеваний
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методами построения информационных моделей и моделей представления знаний в медицине и здравоохранении
ПК-4_ИД2	Знать:	принципы разработки и внедрения современных систем поддержки принятия врачебных решений и консультативной помощи
	Уметь:	разрабатывать структуру и наполнение базы знаний для систем поддержки принятия врачебных решений
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методами внедрения разработанных автоматизированных систем в клиническую практику
ПК-5 Способен использовать методы инженерии знаний при взаимодействии с экспертами предметных областей; применять методологические подходы к формализации и структуризации медицинской информации; разрабатывать базы знаний при построении экспертных систем в медицине.		
ПК-5_ИД1	Знать:	основные принципы и методы инженерии знаний
	Уметь:	применять современные подходы по извлечению, структурированию и формализации знаний в зависимости от медицинских задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методами получения медицинских знаний, способами структурирования информации для построения базы знаний интеллектуальной системы

## 2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоемкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Учебные занятия</b>													
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</i>	<b>90</b>									<b>90</b>			
Лекционное занятие (ЛЗ)	36									36			
Семинарское занятие (СЗ)													
Практическое занятие (ПЗ)	45									45			
Практикум (П)													
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)													
Лабораторная работа (ЛР)													
Клинико-практические занятия (КПЗ)													
Специализированное занятие (СПЗ)													
Комбинированное занятие (КЗ)													
Коллоквиум (К)	6									6			
Контрольная работа (КР)													
Итоговое занятие (ИЗ)	3									3			
Групповая консультация (ГК)													
Конференция (Конф.)													
Иные виды занятий													
<i>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</i>	<b>36</b>									<b>36</b>			
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	36									36			
Подготовка истории болезни													
Подготовка курсовой работы													
Подготовка реферата													
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)													
<b>Промежуточная аттестация</b>													
<i>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</i>													
Зачёт (З)	-*												
Защита курсовой работы (ЗКР)	-*												
Экзамен (Э)**													
<i>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</i>													
Подготовка к экзамену**													
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)</b>	<b>в часах:</b> ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	<b>108</b>								<b>108</b>			
	<b>в зачетных единицах:</b> ОТД (в часах):36	<b>3</b>								<b>3</b>			

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОПК-7.ИД1 ОПК-7.ИД2 ПК-5.ИД1	Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта	Введение в системы искусственного интеллекта. Основные способы получения знаний. Дедуктивные и индуктивные методы получения знаний. Этапы работы со знаниями: извлечение, структурирование, формализация. Особенности построения интеллектуальных (экспертных) медицинских систем. Гибридные интеллектуальные медицинские системы.
2	ОПК-7.ИД1 ОПК-7.ИД2 ПК-4.ИД1 ПК-4.ИД2	Тема 2. Разработка базы знаний с помощью специализированного программного средства	Представление заболевания в виде продукционных правил для диагностики заболевания ССС. Современные платформы для разработки базы знаний систем искусственного интеллекта. Особенности внедрения интеллектуальных систем в клиническую практику. Основной функционал платформы IASaaS, тезаурус платформы IASaaS. Онтологическое представление заболевания на платформе IASaaS в виде статической и динамической модели.

#### 3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

## 4. Тематический план дисциплины

## 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успева	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	А	ОУ	О	П	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<b>10 семестр</b>										
<b>Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта</b>										
1	ЛЗ	Введение в системы искусственного интеллекта. Определение, классификация.	2	Д	*					
2	ЛЗ	Роль формализации знаний при построении интеллектуальных систем	2	Д	*					
3	ЛЗ	Основные способы получения знаний. Дедуктивные и индуктивные методы получения знаний	2	Д	*					
4	ЛЗ	Этапы работы со знаниями: извлечение, структурирование, формализация.	2	Д	*					
5	ЛЗ	Способы представления знаний в интеллектуальных системах	2	Д	*					
6	ЛЗ	Особенности построения интеллектуальных (экспертных) медицинских систем	2	Д	*					
7	ЛЗ	Особенности построения интеллектуальных медицинских систем, основанных на знаниях, полученных машинным способом	2	Д	*					
8	ЛЗ	Гибридные интеллектуальные медицинские системы	2	Д	*					
9	ЛЗ	Подходы к объяснению решений интеллектуальных медицинских систем	2	Д	*					
10	ПЗ	Методы представления знаний в интеллектуальных системах	3	Т	*					
11	ПЗ	Изучение метода текстологического извлечения медицинских знаний	3	Т	*	*				
12	ПЗ	Изучение основных методов построения продукционных правил для диагностики заболевания ССС	3	Т	*		*			
13	ПЗ	Изучение основных методов построения неоднородной семантической сети для диагностики заболевания ССС	3	Т	*					
14	ПЗ	Представление заболевания в виде	3	Т	*		*			

		неоднородной семантической сети. Создание модели выбора метода лечения								
15	ПЗ	Особенности построения фреймовой модели представления знаний	3	Т	*					
16	ПЗ	Отличительные особенности построения онтологической модели	3	Т	*		*			
17	К	<b>Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 1</b>	3	Р	*			*		
<b>Тема 2. Разработка базы знаний с помощью специализированного программного средства</b>										
18	ЛЗ	Методы представления знаний в интеллектуальных системах	2	Д	*					
19	ЛЗ	Представление заболевания в виде продукционных правил для диагностики заболевания ССС	2	Д	*					
20	ЛЗ	Современные платформы для разработки базы знаний систем искусственного интеллекта	2	Д	*					
21	ЛЗ	Основные этапы проектирования базы знаний для диагностики заболеваний	2	Д	*					
22	ЛЗ	Технологии интеллектуальных роботов и «умные» больницы	2	Д	*					
23	ЛЗ	Особенности внедрения интеллектуальных систем в клиническую практику	2	Д	*					
24	ЛЗ	Современные направления развития медицинских систем искусственного интеллекта	2	Д	*					
25	ЛЗ	Особенности интеграции интеллектуальных медицинских систем с МИС МО	2	Д	*					
26	ЛЗ	Особенности интеграции интеллектуальных медицинских систем с ЕГИСЗ	2	Д	*					
27	ПЗ	Изучение базового функционала платформы IACaaS	3	Т	*					
28	ПЗ	Работа с тезаурусом платформы IACaaS. Изучение и дополнение базовой терминологии	3	Т	*		*			
29	ПЗ	Создание онтологического представления заболевания на платформе IACaaS в виде статической модели	3	Т	*	*				
30	ПЗ	Модернизация онтологического представления заболевания на платформе IACaaS в виде динамической модели	3	Т	*		*			
31	ПЗ	Создание онтологического представления методов лечения заболевания на платформе IACaaS с учетом периодов динамики	3	Т	*					
32	ПЗ	Доработка моделей диагностики и выбора метода лечения заболевания	3	Т	*		*			
33	ПЗ	Внесение на платформу IACaaS историй болезни пациентов с	3	Т	*					

		разными проявлениями болезни								
34	ПЗ	Тестирование возможностей платформы IASaaS на примере внесенного заболевания и пациентов. Обсуждение полученных результатов	3	Т	*		*			
35	К	<b>Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2</b>	3	Р	*			*		
36	ИЗ	<b>Итоговое занятие</b>	3	И	*		*			
		<b>Всего часов за семестр:</b>	<b>90</b>							
		<b>Всего часов по дисциплине:</b>	<b>90</b>							

### Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам) дисциплины

### Формы проведения текущего контроля успеваемости

## и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

## 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

### 5.1. Планируемые результаты обучения по темам и/или разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

### 5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

### 5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.3.1 Условные обозначения:

##### Типы контроля (ТК)\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

##### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

## 5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

10 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Учет активности	А	У	Д	10	0	1
		Опрос устный	ОУ	П	Д	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Р	20	0	1
Коллоквиум (итоговый контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	И	20	0	1

## 5.3.3 Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

10 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10			Контроль присутствия	КП	10			
Текущий рубежный (модульный) контроль	40			Опрос письменный	В	50			
				Учет активности	У	10			
				Опрос устный	В	30			
Текущий итоговый контроль	50								
Max. кол. баллов	100								

## 5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2), подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

## 6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

10 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
  - на основании семестрового рейтинга обучающихся.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.3. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

### 10 семестр

#### Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

#### Типы контроля (ТК)

Типы контроля	Тип оценки	
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

#### Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Клиническая кибернетика		
Направление подготовки	30.05.03 Медицинская кибернетика Профиль Медицинская информатика		
Семестры	10		
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	108		
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	108		
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	1		
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины			
Экзаменационный коэффициент (Кэ)			

## 8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Медицинские системы искусственного интеллекта» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (практические занятия, коллоквиумы), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов. Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Практические занятия проводятся в виде демонстрации макетов медицинских информационных систем, выполнения индивидуальных заданий с использованием стандартных программных пакетов, ответов на тестовые задания. Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- подготовки тематических сообщений и выступлений;

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Медицинские системы искусственного интеллекта» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос. Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и текущему итоговому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Медицинские системы искусственного интеллекта» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

## 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Б. А. Кобринский, Т. В. Зарубина. Медицинская информатика: [учебник для высших учебных заведений]; - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 192 с. : ил. - ISBN 978-5-4468-3666-6 (в пер.) : 215,27.	457	
2	Медицинская информатика: [учебник для медицинских вузов] / [Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский, С. С. Белоносов и др.] ; под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 512 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3689-9 (в пер.) : 4,79.		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

### 9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, профессиональные базы данных:

1. «Врач и информационные технологии», Периодический журнал. Электронная версия. М., Издательство «Менеджер здравоохранения». [http://www.idmz.ru/idmz\\_site.nsf/pages/vit.htm](http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
2. «Менеджер здравоохранения». Периодический журнал. Электронная версия. М., Издательство «Менеджер здравоохранения». [http://www.idmz.ru/idmz\\_site.nsf/pages/mz.htm](http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/mz.htm)
3. «Информационно-измерительные и управляющие системы». Периодический журнал. Электронная версия. Ежегодный номер, посвященный информационным технологиям в медицине. М., Издательство «Радиотехника». [http://www.radiotec.ru/journal\\_section/9](http://www.radiotec.ru/journal_section/9)
4. <http://www.elibrary.ru>
5. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).
6. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы: учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-6473-9. <https://e.lanbook.com/book/147337>
7. Платформа для создания диаграмм, блок-схем, интеллект-карт, бизнес-макетов, отношений сущностей, программных блоков и другого <https://drawio-app.com/>
8. Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава России <https://cr.minzdrav.gov.ru/>
9. Облачная платформа для разработки, управления и удаленного использования интеллектуальных облачных сервисов IACPaaS: <https://iacpaas.dvo.ru/>

**9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);**

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

**9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.
2. Учебная комната, расположенная в помещениях Университета.
3. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
4. Наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной дисциплины.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой

Зарубина Т.В.

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины (модуля)	7
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	8
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	12
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	13
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	14
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	15
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	16