

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**Ярославский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине**

**МЕДИЦИНСКИЕ СИСТЕМЫ  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ  
КИБЕРНЕТИКА**

**Форма обучения ОЧНАЯ**

**Фонд оценочных средств разработан  
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Медицинские системы искусственного интеллекта» составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 3++ по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав оценочных средств Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Фонд оценочных средств разработан на кафедре медицинской кибернетики.

Заведующий кафедрой – Потапов М.П., канд. мед. наук, доцент

Разработчики:

Потапов М.П., канд. мед. наук, доцент

Аккуратов Е.Г., д-р. биол. наук, доцент

Котловский М.Ю., д-р мед. наук, ассистент

Декан  
лечебного факультета  
профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)


Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью  
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по  
управлению образовательной  
деятельностью, проректор по  
образовательной деятельности  
и цифровой трансформации,  
доцент

«15» июня 2023 года

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Смирнова А.В.

**1. Форма промежуточной аттестации - зачет.**

**2. Перечень компетенций, формируемых на этапе освоения дисциплины**

**универсальных компетенций:**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

**профессиональная компетенция:**

**ПК-3** - способен работать с медицинскими данными различных типов, внедрять технологии искусственного интеллекта.

Содержание компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций представлено в рабочей программе по соответствующей дисциплине (таблица 1).

### 3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы оценивания

Таблица 1

Этап промежуточной аттестации	Компетенции, сформированность которых оценивается	Показатели	Критерии сформированности компетенций
1. Тестирование	УК-1 УК-6 ПК-3	Число ответов на задания тестового типа, соответствующих эталону ответа	Число ответов на задания, соответствующих эталону ответа, – более 70%
2. Собеседование по теоретическим вопросам	УК-1 УК-6 ПК-3	Правильность ответов на вопросы	<p><b>5 баллов:</b> даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал высокий уровень теоретических знаний, полученных в ходе изучения основной и дополнительной литературы;</p> <p><b>4 балла:</b> даны ответы на все вопросы, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал достаточный уровень знаний, в ходе ответов на отдельные вопросы (1-2) возможны несущественные ошибки и неточности;</p> <p><b>3 балла:</b> даны безошибочные ответы на основные вопросы, в ходе ответа возможны отдельные несущественные ошибки и неточности;</p> <p><b>2 балла:</b> ответы на основные вопросы содержат принципиальные ошибки;</p> <p><b>1 балл:</b> обучающийся продемонстрировал отдельные малозначимые представления об обсуждаемом вопросе;</p> <p><b>0 баллов:</b> отказ от ответа.</p>

#### **4. Примеры оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **1. Примеры оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости**

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

#### **ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Какое определение можно дать понятию "искусственный интеллект"?

- a) Это наука, изучающая возможности создания компьютерных систем, способных решать задачи, требующие интеллектуальных способностей человека.
- b) Это технология, позволяющая создавать медицинские препараты с помощью компьютерных алгоритмов.
- c) Это процесс, при котором компьютеры могут самостоятельно обучаться и принимать решения без участия человека.

2. Какие факторы способствовали развитию искусственного интеллекта в здравоохранении?

- a) Рост количества медицинских данных и возможность их анализа с помощью компьютерных алгоритмов.
- b) Недостаток медицинского персонала и необходимость автоматизации процессов в здравоохранении.
- c) Потребность в более точных диагнозах и эффективных методах лечения.

3. Какие страны являются лидерами в развитии и применении искусственного интеллекта в здравоохранении?

- a) США и Китай.
- b) Россия и Германия.
- c) Япония и Великобритания.

4. Какие задачи можно решать с помощью искусственного интеллекта в медицине?

- a) Анализ медицинских изображений (например, рентгеновских снимков) для диагностики заболеваний.
- b) Подбор оптимального лечения для пациента на основе его медицинской истории.
- c) Разработка новых лекарственных препаратов.

5. Какие преимущества имеет применение искусственного интеллекта в медицине?

- a) Увеличение точности диагностики и эффективности лечения.
- b) Сокращение времени, затрачиваемого на анализ медицинских данных.
- c) Снижение стоимости медицинских услуг.

6. Какие проблемы могут возникнуть при использовании искусственного интеллекта в медицине?

- a) Недостаточная безопасность и прозрачность работы алгоритмов.
- b) Потеря рабочих мест для медицинского персонала.
- c) Отсутствие необходимых медицинских данных для обучения алгоритмов.

7. Какие кейсы применения искусственного интеллекта в медицине наиболее интересны?

- a) Разработка системы диагностики рака на ранних стадиях.
- b) Создание виртуальных помощников для врачей, способных предлагать оптимальные лечебные схемы.
- c) Применение роботов-хирургов для выполнения сложных операций.

8. Какой из нижеперечисленных факторов не является препятствием для развития искусственного интеллекта в здравоохранении?

- a) Недостаток квалифицированных специалистов, способных работать с новыми технологиями.
- b) Ограниченный доступ к медицинским данным из-за проблем с конфиденциальностью и безопасностью.
- c) Высокая стоимость разработки и внедрения систем искусственного интеллекта.

9. Какие перспективы развития искусственного интеллекта в здравоохранении в РФ?

- a) Создание национальной программы по развитию и применению искусственного интеллекта в медицине.
- b) Увеличение финансирования научных исследований в области медицинского искусственного интеллекта.
- c) Развитие сотрудничества между медицинскими учреждениями и IT-компаниями.

10. Какие перспективы развития искусственного интеллекта в здравоохранении в зарубежных странах?

- a) Внедрение систем искусственного интеллекта для автоматизации процессов в медицинских учреждениях.
- b) Создание глобальной базы данных медицинских пациентов для обучения алгоритмов искусственного интеллекта.
- c) Разработка персонализированных методов лечения на основе генетического анализа пациента.

11. Какие проблемы могут возникнуть при использовании искусственного

интеллекта в здравоохранении в РФ?

- а) Отсутствие законодательной базы для регулирования использования искусственного интеллекта в медицине.
- б) Низкая компьютеризация медицинских учреждений и отсутствие необходимой инфраструктуры.
- с) Отсутствие квалифицированных специалистов, способных работать с системами искусственного интеллекта.

12. Какие проблемы могут возникнуть при использовании искусственного интеллекта в здравоохранении в зарубежных странах?

- а) Нарушение конфиденциальности и безопасности медицинских данных.
- б) Отсутствие согласия пациентов на использование их данных для обучения алгоритмов искусственного интеллекта.
- с) Рост безработицы в медицинской сфере из-за автоматизации процессов.

13. Какие ограничения могут быть у систем искусственного интеллекта в здравоохранении?

- а) Невозможность учесть все индивидуальные особенности пациента при принятии решений.
- б) Ограниченный объем доступных медицинских данных для обучения алгоритмов.
- с) Недостаточная вычислительная мощность для обработки больших объемов данных.

14. Какие требования должны предъявляться к системам искусственного интеллекта в здравоохранении?

- а) Прозрачность работы алгоритмов и возможность объяснения принятых решений.
- б) Соответствие международным стандартам безопасности и конфиденциальности данных.
- с) Гибкость и способность адаптироваться к изменениям в медицинской практике.

15. Какие преимущества может принести развитие и применение искусственного интеллекта в здравоохранении?

- а) Снижение затрат на медицинское обслуживание и повышение его доступности для населения.
- б) Улучшение качества диагностики и лечения заболеваний.
- с) Развитие новых методов профилактики и ранней диагностики заболеваний.

## **2. Примеры оценочных средств для проведения рубежного контроля**

### **Темы реферативных работ**

1. Роль и значение искусственного интеллекта в медицинских системах.
2. Применение искусственного интеллекта для диагностики заболеваний.
3. Использование машинного обучения в медицине.
4. Робототехника в медицинских системах искусственного интеллект.
5. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в медицине.
6. Преимущества и ограничения использования искусственного интеллекта в медицинских системах.
7. Автоматизация процессов в медицине с помощью искусственного интеллекта.
8. Применение нейронных сетей в медицинских системах искусственного интеллекта.
9. Роль искусственного интеллекта в разработке новых лекарств.
10. Использование роботов-хирургов в операционных залах.
11. Анализ медицинских данных с помощью искусственного интеллекта.
12. Перспективы развития искусственного интеллекта в медицине.
13. Искусственный интеллект в системах поддержки принятия решений в медицине.
14. Применение искусственного интеллекта в психиатрии и психологии.
15. Роль искусственного интеллекта в преодолении медицинских проблем и вызовов будущего.

### **1. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

#### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

#### ***ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

1. Что такое машинное обучение?
  - а) Процесс, при котором компьютерная программа самостоятельно учится



на основе предоставленных данных.

б) Способность компьютерной программы выполнять задачи, необходимые для решения конкретной проблемы.

с) Набор инструментов и методов для создания и обучения искусственных нейронных сетей.

2. Какие типы машинного обучения существуют?

а) Обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.

б) Обучение с учителем, обучение без учителя, обучение по примерам.

с) Обучение с учителем, обучение без учителя, обучение по шаблонам.

3. Что такое линейные модели регрессии?

а) Модели, которые предсказывают числовое значение целевой переменной на основе линейной комбинации входных признаков.

б) Модели, которые предсказывают категориальное значение целевой переменной на основе линейной комбинации входных признаков.

с) Модели, которые предсказывают бинарное значение целевой переменной на основе линейной комбинации входных признаков.

4. Какие методы оптимизации используются при обучении линейных моделей регрессии?

а) Градиентный спуск, стохастический градиентный спуск.

б) Градиентный спуск, случайный поиск.

с) Градиентный спуск, эволюционные алгоритмы.

5. Что такое нейронная сеть?

а) Математическая модель, которая имитирует работу нервной системы человека.

б) Математическая модель, которая представляет собой сеть искусственных нейронов, взаимодействующих друг с другом.

с) Математическая модель, которая используется для решения задачи классификации.

6. Что такое искусственный нейрон?

а) Математическая модель, которая имитирует работу нейрона человека.

б) Математическая модель, которая представляет собой элементарную единицу нейронной сети.

с) Математическая модель, которая используется для решения задачи регрессии.

7. Какие функции активации чаще всего используются в нейронных сетях?

а) Сигмоидная, гиперболический тангенс.

б) Сигмоидная, гиперболический косинус.

с) Сигмоидная, гиперболический синус.

8. Что такое обучение нейронной сети?

а) Процесс настройки весов и смещений нейронной сети на основе предоставленных данных.

б) Процесс выбора оптимальной архитектуры нейронной сети для решения конкретной задачи.

с) Процесс проверки работоспособности нейронной сети на новых данных.

9. Что такое функция потерь в контексте обучения нейронной сети?

а) Функция, которая оценивает ошибку предсказания нейронной сети на обучающих данных.

б) Функция, которая определяет, какие веса и смещения необходимо изменить для улучшения работы нейронной сети.

с) Функция, которая определяет, какие данные необходимо использовать для обучения нейронной сети.

10. Какие методы оптимизации используются при обучении нейронных сетей?

- a) Градиентный спуск, стохастический градиентный спуск.
- b) Градиентный спуск, случайный поиск.
- c) Градиентный спуск, эволюционные алгоритмы.

11. Что такое переобучение нейронной сети?

- a) Состояние, когда нейронная сеть не может обобщать полученные знания на новые данные.
- b) Состояние, когда нейронная сеть слишком хорошо запоминает обучающие данные и плохо работает на новых данных.
- c) Состояние, когда нейронная сеть не может обучаться из-за недостатка данных.

12. Что такое сверточные нейронные сети?

- a) Тип нейронных сетей, которые эффективно работают с данными, имеющими пространственную структуру, например, изображения.
- b) Тип нейронных сетей, которые эффективно работают с данными, имеющими временную структуру, например, звуковые сигналы.
- c) Тип нейронных сетей, которые эффективно работают с данными, имеющими текстовую структуру.

13. Что такое рекуррентные нейронные сети?

- a) Тип нейронных сетей, которые эффективно работают с данными, имеющими пространственную структуру, например, изображения.
- b) Тип нейронных сетей, которые эффективно работают с данными, имеющими временную структуру, например, звуковые сигналы.
- c) Тип нейронных сетей, которые эффективно работают с данными, имеющими текстовую структуру.

14. Что такое глубокое обучение?

- a) Область машинного обучения, которая использует нейронные сети с большим количеством слоев.
- b) Область машинного обучения, которая использует нейронные сети с одним слоем.
- c) Область машинного обучения, которая использует нейронные сети без скрытых слоев.

15. Какие проблемы могут возникать при обучении нейронных сетей?

- a) Проблема переобучения, проблема недообучения.
- b) Проблема переобучения, проблема недостатка данных.
- c) Проблема недообучения, проблема недостатка данных.

16. Что такое регуляризация в контексте обучения нейронных сетей?

- a) Методы, которые помогают уменьшить переобучение нейронной сети.
- b) Методы, которые помогают увеличить скорость обучения нейронной сети.
- c) Методы, которые помогают выбрать оптимальную архитектуру нейронной сети.

17. Что такое dropout в контексте обучения нейронных сетей?

- a) Метод, который случайным образом отключает некоторые нейроны во время обучения для уменьшения переобучения.
- b) Метод, который случайным образом изменяет веса нейронов во время обучения для уменьшения переобучения.
- c) Метод, который случайным образом меняет функцию активации нейронов во время обучения для уменьшения переобучения.

18. Что такое сверточный слой в сверточных нейронных сетях?

- a) Слой, который выполняет операцию свертки на входных данных для

выделения важных признаков.

б) Слой, который объединяет информацию из разных частей изображения для получения более высокоуровневых признаков.

с) Слой, который преобразует выходные данные предыдущего слоя в вероятности принадлежности к различным классам.

19. Что такое функция активации ReLU?

а) Функция, которая возвращает значение нуля для отрицательных входных значений и само значение для положительных входных значений.

б) Функция, которая возвращает значение ноль для всех входных значений.

с) Функция, которая возвращает значение единицы для всех входных значений.

20. Что такое функция активации softmax?

а) Функция, которая преобразует выходные значения нейронной сети в вероятности принадлежности к различным классам.

б) Функция, которая преобразует выходные значения нейронной сети в бинарные значения.

с) Функция, которая преобразует выходные значения нейронной сети в отрицательные значения.

### **Теоретические вопросы:**

1. Какие основные задачи решаются с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?

2. Какие преимущества имеют медицинские системы искусственного интеллекта по сравнению с традиционными методами диагностики и лечения?

3. Какие техники и алгоритмы используются в медицинских системах искусственного интеллекта?

4. Какие данные обычно используются для обучения медицинских систем

искусственного интеллекта?

5. Какие проблемы могут возникать при использовании медицинских систем искусственного интеллекта?

6. Какие области медицины наиболее активно используют медицинские системы искусственного интеллекта?

7. Какие примеры успешного применения медицинских систем искусственного интеллекта вы можете назвать?

8. Какие этические вопросы возникают при использовании медицинских систем искусственного интеллекта?

9. Какие ограничения существуют у медицинских систем искусственного интеллекта?

10. Какие пути развития медицинских систем искусственного интеллекта вы видите?

11. Какие риски связаны с использованием медицинских систем искусственного интеллекта?

12. Какие принципы и методы используются для обеспечения безопасности медицинских систем искусственного интеллекта?

13. Какие проблемы могут возникать при внедрении медицинских систем искусственного интеллекта в клиническую практику?

14. Какие требования предъявляются к разработчикам медицинских систем искусственного интеллекта?

15. Какие преимущества имеет использование медицинских систем искусственного интеллекта в области медицинского образования?

16. Какие примеры использования медицинских систем искусственного интеллекта для поддержки принятия решений врачами вы можете назвать?

17. Какие проблемы возникают при использовании медицинских систем искусственного интеллекта для обработки больших объемов данных?

18. Какие сферы медицины наиболее перспективны для применения медицинских систем искусственного интеллекта в будущем?

19. Какие технологии и методы используются для анализа и обработки

- медицинских данных в медицинских системах искусственного интеллекта?
20. Какие преимущества имеет использование машинного обучения в медицинских системах искусственного интеллекта?
  21. Какие примеры использования нейронных сетей в медицинских системах искусственного интеллекта вы можете назвать?
  22. Какие принципы этики следует учитывать при разработке и использовании медицинских систем искусственного интеллекта?
  23. Какие проблемы могут возникать при интерпретации результатов, полученных с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?
  24. Какие требования предъявляются к качеству данных, используемых в медицинских системах искусственного интеллекта?
  25. Какие преимущества имеет использование медицинских систем искусственного интеллекта в области медицинского мониторинга?
  26. Какие проблемы могут возникать при взаимодействии медицинских систем искусственного интеллекта с людьми?
  27. Какие преимущества имеет использование медицинских систем искусственного интеллекта в области медицинской диагностики?
  28. Какие методы и алгоритмы используются для выявления патологий с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?
  29. Какие проблемы могут возникать при интерпретации результатов, полученных с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?
  30. Какие требования предъявляются к безопасности и конфиденциальности данных в медицинских системах искусственного интеллекта?
  31. Какие преимущества имеет использование медицинских систем искусственного интеллекта в области прогнозирования заболеваний?
  32. Какие примеры использования генетических алгоритмов в медицинских системах искусственного интеллекта вы можете назвать?
  33. Какие проблемы могут возникать при внедрении медицинских систем искусственного интеллекта в реальную клиническую практику?
  34. Какие преимущества имеет использование медицинских систем

искусственного интеллекта в области лечения заболеваний?

35. Какие методы и алгоритмы используются для поддержки принятия решений врачами с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?

36. Какие проблемы могут возникать при использовании медицинских систем искусственного интеллекта для оценки эффективности лечения?

37. Какие требования предъявляются к интерфейсу медицинских систем искусственного интеллекта для удобства использования врачами?

38. Какие преимущества имеет использование медицинских систем искусственного интеллекта в области мониторинга пациентов?

39. Какие методы и алгоритмы используются для анализа и интерпретации медицинских изображений с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?

40. Какие проблемы могут возникать при использовании медицинских систем искусственного интеллекта для прогнозирования эффективности лечения?

41. Какие требования предъявляются к надежности и доступности медицинских систем искусственного интеллекта?

42. Какие преимущества имеет использование медицинских систем искусственного интеллекта в области генетической диагностики?

43. Какие методы и алгоритмы используются для обработки и анализа генетических данных с помощью медицинских систем искусственного интеллекта?

44. Какие проблемы могут возникать при использовании медицинских систем искусственного интеллекта для предсказания вероятности развития заболеваний?

45. Какие требования предъявляются к эффективности и точности медицинских систем искусственного интеллекта?