



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

Фонд оценочных средств дисциплины	«Искусственный интеллект в медицине»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело
Квалификация	Врач- лечебник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): Кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачева	канд. физ.-мат. наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
О.А. Милованова	канд. физ.-мат. наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Н.В. Дорошина		ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
С. Н. Котляров	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой сестринского дела
Н. А. Афонина	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения фдпо

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело.

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примеры тем рефератов:

1. Визуализация и диагностика: улучшение качества диагностики снимков благодаря распознаванию изображений
2. Поддержка решения врача: система поддержки принятия врачебных решений
3. Риск-анализ: анализ параметров и поиск отклонений, нарушений, рисков
4. Новые лекарства: разработка новых молекул с помощью ИИ

Критерии оценки реферата:

Для оценки рефератов:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему недостаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Процесс приобретения знаний — это...
 - **Процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе**
 - процессы передачи знаний
 - качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний
 - процесс преобразования знаний
2. Идентификация включает в себя:
 - изменение форм представления
 - выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
 - **Отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы**
 - передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора

3. Экспертные системы:

- **компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области**
- система баз данных
- система, моделирующая знания в какой-либо предметной области
- компьютерная программа для сбора данных

4. Система ИИ:

- **программа, имитирующая на компьютере мышление человека**
- программа баз данных
- программа включающая в себя совокупность научных знаний
- система исследования логических операций

5. Программная система ИИ должна иметь

- **все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком**
- главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека
- интуитивное мышление
- второстепенные элементы

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Системы искусственного интеллекта.
2. Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ).
3. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход.
4. Системы, основанные на знаниях.
5. Извлечение и интеграция знаний.

Критерии оценки при собеседовании:

Для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

• Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры ситуационных задач:

Задача №1

Соотнесите какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав следующих систем:

1) системы, основанные на языках	а) экспертные системы
2) системы эвристического поиска	б) нейросистемы
3) системы, основанных на знаниях	в) системы распознавания

Эталон ответа к задаче №1

1б, 2в, 3а

Задача №2

1 Вы – заведующий поликлиникой. Вам необходимо составить план мероприятий по снижению смертности населения в районе обслуживания вашей поликлиники. Выберите информацию в МИС, применяемую при составлении плана мероприятий (несколько ответов):

- 1) медицинская карта амбулаторного больного
- 2) данные ИИ по оценке рисков заболеваемости
- 3) сводная ведомость учета заболеваний, зарегистрированных в районе обслуживания
- 4) отчет о деятельности лечебно-профилактического учреждения (за год)

Эталон ответа к задаче №2

Необходимо выбрать следующую информацию:

- данные ИИ по оценке рисков заболеваемости;
- сводная ведомость учета заболеваний, зарегистрированных в районе обслуживания.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в А семестре – зачет
Порядок проведения промежуточной аттестации
Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут. Билет состоит из 3 вопросов, в т.ч. один из них – ситуационная задача.

Образец билета



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

БИЛЕТ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА № 1
по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма, А семестр)
по дисциплине **«Искусственный интеллект в медицине»**

1. Структура систем искусственного интеллекта
2. Ситуационная задача.
3. Компьютерный тест

Зав. кафедрой математики, физики
и медицинской информатики, доцент

Т.Г. Авачёва

Критерии сдачи зачета:

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Фонды оценочных средств

**для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций) для
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

«Искусственный интеллект в медицине»

**ОПК-10 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и
использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Контрольные вопросы:

1. Системы искусственного интеллекта
2. Этапы развития систем искусственного интеллекта
3. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта
4. Нейробионический подход
5. Системы, основанные на знаниях
6. Извлечение и интеграция знаний
7. Базы знаний
8. Структура систем искусственного интеллекта
9. Архитектура СИИ
10. Методология построения СИИ

Задания в тестовой форме:

1. Процесс приобретения знаний - это...

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

- процессы передачи знаний
- качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний
- процесс преобразования знаний

2. Идентификация включает в себя:

- изменение форм представления
- выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- Отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора

3. Концептуализация предусматривает:

- изменение форм представления
- выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора

4. Стадия реализации включает в себя:

- Перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.
- выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

- отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора

5. Стадия тестирования предусматривает:

- перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.
- выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Задача №1

Вы – заведующий поликлиникой. Вам необходимо составить план мероприятий по снижению смертности населения в районе обслуживания вашей поликлиники. Выберите информацию в МИС, применяемую при составлении плана мероприятий:

- 1) медицинская карта амбулаторного больного
- 2) данные ИИ по оценке рисков заболеваемости
- 3) сводная ведомость учета заболеваний, зарегистрированных в районе обслуживания
- 4) отчет о деятельности лечебно-профилактического учреждения (за год)

Задача №2

Указать правильный порядок действий плановой телемедицинской консультации:

1. Подготовка данных пациента в виде организованной группы файлов (ввод изображений в компьютер при помощи видеокамеры, сканера, цифрового фотоаппарата, проверка их качества, сохранение в базе данных телеконсультаций) (3).
2. Отправка файлов заявки с материалами в требуемое ЛПУ (консультанту) по электронной почте, IP телефонии (Skype), либо размещение их на консультативном сервере и обеспечение доступа со стороны требуемого консультанта (5).
3. Принятие решения лечащим врачом пациента о необходимости телеконсультации, четкая формулировка вопросов к удаленному врачу- консультанту, согласование- запрос на проведение телемедицинского консультирования по требуемому профилю (1).
4. Подготовка электронной формы заявки на телеконсультацию, подробной выписки, с результатами обследования больного, выбор(подготовка) необходимых изображений, визуальных материалов, имеющих диагностическую ценность (2).

5. При необходимости – назначается и проводится консультативная видеоконференция с участием требуемых специалистов (видеоконсилиум), для оперативного решения клинических вопросов (7).

6. Регистрация заявки на телеконсультацию (присвоение идентификационного номера посылаемому консультанту пакету материалов по конкретному больному) (4).

7. Врач-консультант изучает представленный пакет материалов (историю болезни) пациента и отправляет свое заключение (диагноз, рекомендации, схему лечения, запрос на проведение дополнительных исследований) лечащему врачу по электронной почте или размещает на консультационном сервере (6).

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Задача №3:

Задача об оптимальном размере заказа комплектующих изделий при выпуске медицинского оборудования.

В зависимости от варианта задания необходимо:

- 1) рассчитать оптимальный размер заказа комплектующих изделий, покупаемых от каждой из фирм;
- 2) рассчитать общую стоимость хранения запаса комплектующих изделий;
- 3) принять решение, у какой фирмы следует покупать комплектующие.

Задача №4:

Врачам функциональной диагностики ЦРБ привезли новое оборудование для проведения ФВД требуется обучение профессоров из города Москва.

1. Какой вид телемедицинской технологии потребуется для этой консультации?
2. Какие каналы связи необходимо использовать в этом случае?

ПК-4 – способен организовать деятельность находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Контрольные вопросы:

1. Нейронные сети
2. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ
3. Общая структура и схема функционирования ЭС
4. Представление знаний. Основные понятия
5. Состав и организация знаний СИИ
6. Модели представления знаний
7. Представление знаний с помощью системы продукций

8. Ключевые направления применения ИИ в медицине
9. Визуализация и диагностика: улучшение качества диагностики снимков благодаря распознаванию изображений
10. Поддержка решения врача: система поддержки принятия врачебных решений

Задания в тестовой форме:

6. Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...

- скорость, техника
- источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги
- эксперт, решение задачи
- гипотезы, специфические задачи

7. Экспертные системы:

- компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области
- система баз данных
- система, моделирующая знания в какой-либо предметной области
- компьютерная программа для сбора данных

8. Система ИИ:

- программа, имитирующая на компьютере мышление человека
- программа баз данных
- программа, включающая в себя совокупность научных знаний
- система исследования логических операций

9. В основе человеческой деятельности лежит:

- инстинкт
- мышление
- сознание
- рефлекс

10. Целью называется:

- лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека
- результат деятельности человека
- конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека
- результативное действие человека

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Задача №5:

В Вашей поликлинике установили систему электронной очереди. Что, в первую очередь, необходимо передать в систему ИИ из системы электронного регулирования очередью, чтобы оценить время ожидания приёма?

а) ФИО врача, специальность, дата момента записи на прием, дата, где есть свободное время приема врача,

б) специальность, дата момента записи на прием, дата, где есть свободное время приема врача данной специальности*

в) ФИО врача, специальность, дата момента записи на прием, дата приёма врача

г) специальность, дата момента записи на прием, дата приёма врача

д) специальность, дата момента записи на прием, дата, где есть свободное время приема врача данной специальности, дата приёма врача

Задача №6:

Все участники телемедицинской консультации обязаны соблюдать этические нормы при проведении телемедицинской консультации. Разбить указанные принципы на 3 группы (соблюдение принципа информированного согласия (1), соблюдение конфиденциальности и анонимности (2), соблюдение юридических норм (3)):

- при пересылке (размещении в компьютерной сети) медицинской информации необходимо соблюдение врачебной тайны (2);

- ответственность за изменения в состоянии здоровья пациента, наступившие из-за использования (не использования) рекомендаций консультанта - несет лечащий врач (3);

- технический персонал, обрабатывающий и пересылающий информацию в телемедицинских системах, должен давать подписку о выполнении норм, требований и правил организационного и технического характера, касающихся защиты и неразглашения обрабатываемой информации (2);

- перед проведением телеконсультирования врач должен дать пациенту четкие и вразумительные пояснения, касающиеся необходимости телемедицинской консультации, с учетом возможностей и ограничений (1);

- все персональные компьютеры телемедицинских пунктов должны иметь авторизованный доступ (пароли) (2);

- необходимо тщательное протоколирование всех телемедицинских процедур, создание резервных и «твердых» копий (3);

- папки и локальные диски, содержащие материалы телеконсультирования, должны быть закрыты для доступа по локальной сети (2);

- рекомендуется получать письменное соглашение пациента на отправку по телекоммуникациям информации о состоянии его здоровья (1);

- желательно использование цифровой подписи для идентификации участника телеконсультирования и пресечения доступа к электронным данным о пациента со стороны третьих лиц (3);

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Задача №7:

Задача по замене оборудования.

В зависимости от варианта задания необходимо:

- 1) рассчитать экономически выгодный срок службы медицинского оборудования, поставляемого различными фирмами, считая при этом, что снижения стоимости оборудования с течением времени не происходит;
- 2) рассчитать экономически выгодный срок службы медицинского оборудования, учитывая, что в процессе его эксплуатации происходит снижение стоимости;
- 3) принять решение о покупке оборудования у конкретной фирмы.

Задача №8:

Врачам областной эндохирургической клиники требуется консультация-обучение профессора N из города Санкт-Петербург.

1. Какой вид телемедицинской технологии потребуется для этой консультации?
2. Какие каналы связи необходимо использовать в этом случае?