

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

«24» 06 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности

направление подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**

профиль **Информационные системы и технологии в здравоохранении**

Квалификация выпускника:

Магистр

Форма обучения:

очно-заочная

Нижний Новгород
2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности» предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профилю «Информационные системы и технологии в здравоохранении».

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности»

Компетенция	Результаты обучения и индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами с применением современных методов и инструментальных средств Знать: ИД-7 _{ПК-3.7} современное оборудование и программные средства с использованием интеллектуальных технологий: виртуальные симуляторы и роботы-симуляторы в медицине. Уметь: ИД-14 _{ПК-3.14} разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства на примере роботов-симуляторов VI класса реалистичности iSTAN, БэбиСим, ПедиаСим, виртуальных симуляторов К-плюс, Ваймедикс, ЛапСим. Владеть: ИД-22 _{ПК-3.22} навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств с использованием интеллектуальных технологий для симуляционного и виртуального оборудования, используемого в медицине.	Самостоятельная работа, лекции, практические и семинарские занятия	Контрольная работа, реферат, собеседование

Текущий контроль по дисциплине «Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Симуляционное оборудование в медицине с элементами виртуальной реальности» проводится по итогам обучения и является обязательной.

2. Критерии и шкала оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценивания по системе бальной оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний.	Уровень знаний в объеме, соответствующе	Уровень знаний в объеме, соответствующе

Критерии оценивания	Шкала оценивания по системе бальной оценки			
	неудовлетворитель- но	удовлетворительн о	хорошо	отлично
	требований. Имели место грубые ошибки	Допущено много негрубых ошибки	м программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	м программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрир ованы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрир ованы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрир ованы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрир ованы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественны ми недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрир ованы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрир ованы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрир ованы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристи ка сформированн ости компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональ ных задач. Требуется повторное обучение	Сформированно сть компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональн ых задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированно сть компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональн ых задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональн ым задачам	Сформированно сть компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональн ых задач
Уровень сформированн ости компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства

3.1. Текущий контроль

3.1.1. Контролируемый раздел дисциплины «Медицинское симуляционное оборудование»

Перечень вопросов

1. История и современные направления развития медицинского симуляционного оборудования.
2. Понятие симуляции.
3. Задачи симуляционного обучения в медицине.
4. Пирамида Миллера, как инструмент для оценки прогресса симуляционного обучения.
5. Виды медицинского симуляционного оборудования.
6. Роботы-симуляторы.
7. Виртуальные тренажеры.
8. Манекены-симуляторы.
9. Фантомы органов и тканей.
10. Модели органов и тканей.
11. Имитаторы медицинского оборудования.
12. Классификация тренажеров по уровню реалистичности.
13. Типологизация и организация симуляционных центров.
14. Классификация структур симуляционного обучения по размеру, географии, медицинской специальности. Классификация структур симуляционного обучения по уровню осваиваемых навыков, контингенту обучаемых, количеству обучаемых, длительности обучения.
15. Классификация структур симуляционного обучения по связи с практикой, месту размещения, кадровому составу, форме собственности.
16. Деление симуляционных центров на уровни. Основные и вторичные критерии деления.
17. Характеристики симуляционных центров первого уровня.
18. Характеристики симуляционных центров второго уровня.
19. Характеристики симуляционных центров третьего уровня.
20. Проблемы практической реализации симуляционного обучения.
21. Проблемы внедрения симуляционного обучения.
22. Перспективы развития медицинского симуляционного оборудования.

Темы рефератов

1. История медицинского симуляционного оборудования.
2. Современные направления развития медицинского симуляционного оборудования.
3. Задачи симуляционного обучения в медицине
4. Проблемы практической реализации симуляционного обучения.
5. Проблемы внедрения симуляционного обучения.
6. Перспективы развития медицинского симуляционного оборудования.
7. Роботы-тренажеры 7 уровня реалистичности.

3.1.2. Контролируемый раздел дисциплины «Иммерсивные технологии в медицине»

Перечень вопросов

1. История развития технологий виртуальной реальности.
2. Понятия виртуальной, дополненной и смешанной реальности.
3. Основные направления применения виртуальной реальности в медицине.
4. Виртуальная реальность с биологической обратной связью.
5. Виртуальная реальность и телемедицина.
6. Виртуальная реальность в нейрореабилитации. Особенности применения. Что дает.
7. Виртуальная реальность в психотерапии. Особенности применения. Что дает.
8. Виртуальная и дополненная реальность для обучения врачей и планирования.
9. Противопоказания к применению виртуальной реальности.
10. Платформы для разработки VR-приложений. Основные особенности.
11. Распознавание перемещения человека и объектов VR-комплексами.
12. Устройства для имитации сенсорной чувствительности.

Темы рефератов

1. История развития и внедрения технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине.
2. Современные направления виртуальной реальности в медицине.
3. Проблемы разработки виртуальной среды.
4. Проблемы внедрения и эксплуатации VR-систем в медицине.
5. Перспективы развития VR-технологий в медицине.
6. Виртуальная и дополненная реальность в медицине, плюсы и минусы, сферы применения.
7. Реализация принципов персонифицированной медицины с помощью виртуальной реальности.
8. Системы биологической обратной связи в VR-комплексах.
9. Устройства и методы для имитации сенсорной чувствительности, применяемые в VR-комплексах.
10. Платформы Unity и Unreal Engine 4 в разработке VR-приложений. Сравнительный анализ.

3.2. Промежуточный контроль

Вопросы для зачета

1. История и современные направления развития медицинского симуляционного оборудования.
2. Понятие симуляции.
3. Задачи симуляционного обучения в медицине.
4. Пирамида Миллера, как инструмент для оценки прогресса симуляционного обучения.
5. Виды медицинского симуляционного оборудования. Роботы-симуляторы. Виртуальные тренажеры. Манекены-симуляторы. Фантомы органов и тканей. Модели органов и тканей.
6. Имитаторы медицинского оборудования.
7. Классификация тренажеров по уровню реалистичности.
8. Типологизация и организация симуляционных центров.
9. Классификация структур симуляционного обучения по размеру, географии, медицинской специальности.

10. Классификация структур симуляционного обучения по уровню осваиваемых навыков, контингенту обучаемых, количеству обучаемых, длительности обучения.
11. Классификация структур симуляционного обучения по связи с практикой, месту размещения, кадровому составу, форме собственности.
12. Деление симуляционных центров на уровни. Основные и вторичные критерии деления.
13. Характеристики симуляционных центров первого, второго и третьего уровней.
14. Проблемы практической реализации симуляционного обучения.
15. Проблемы внедрения симуляционного обучения.
16. Перспективы развития медицинского симуляционного оборудования.
17. История развития технологий виртуальной реальности.
18. Понятия виртуальной, дополненной и смешанной реальности.
19. Основные направления применения виртуальной реальности в медицине.
20. Виртуальная реальность с биологической обратной связью.
21. Виртуальная реальность и телемедицина.
22. Виртуальная реальность в нейрореабилитации. Особенности применения. Что дает.
23. Виртуальная реальность в психотерапии. Особенности применения. Что дает.
24. Виртуальная и дополненная реальность для обучения врачей и планирования.
25. Противопоказания к применению виртуальной реальности.
26. Платформы для разработки VR-приложений. Основные особенности.
27. Распознавание перемещения человека и объектов VR-комплексами.
28. Устройства для имитации сенсорной чувствительности.

Тестовые вопросы

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
1. СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ВПЕРВЫЕ ПОЯВИЛОСЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ ОТРАСЛИ МЕДИЦИНЫ: 1) хирургия 2) акушерство и гинекология 3) офтальмология 4) стоматология	ПК-3
2. САМОЙ ЦЕЛУЕМОЙ ДЕВУШКОЙ ВСЕХ ВРЕМЕН НАЗЫВАЮТ: 1) Queen Victoria 2) Lewinsky Monica 3) Resusci Anne 4) Monroe Marilyn	ПК-3
3. СИМУЛЯЦИЯ – ЭТО: 1) имитация симптомов заболевания с целью пропуска учебных занятий 2) инструмент для клинической подготовки в обстановке, напоминающей реальную 3) построение модели развития эпидемии 4) одна из учебных дисциплин в медицинском ВУЗе	ПК-3

4. К ЦЕЛЯМ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ: 1) повышение качества подготовки медицинских работников 2) уменьшение количества врачебных ошибок 3) более быстрое освоение профессии 4) безопасность пациентов	ПК-3
5. СРЕДИ ОСОБЕННОСТЕЙ СИМУЛЯЦИОННОГО ТРЕНИНГА ПРИЕМНОГО ПОКОЯ ВЫДЕЛЯЮТ: 1) отсутствие сценария симуляции 2) конкурирующие задачи 3) плановый характер мед. помощи 4) наличие нескольких игроков	ПК-3
6. ОДНИМ ИЗ ПРИМЕРОВ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) хирургический скальпель 2) компьютер в кабинете врача 3) баллон с медицинским кислородом 4) муляж дефибрилятора	ПК-3
7. РОБОТ-СИМУЛЯТОР, В ОТЛИЧИЕ ОТ ФАНТОМА, СОДЕРЖИТ: 1) электронику 2) программное обеспечение 3) реалистичные модели органов 4) набор сопроводительной документации	ПК-3
8. ВЫБЕРИТЕ ВАРИАНТ ОТВЕТА, КОТОРЫЙ НЕ ВХОДИТ В КЛАССИФИКАЦИЮ УРОВНЕЙ РЕАЛИСТИЧНОСТИ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ: 1) визуальный 2) тактильный 3) активный 4) реактивный	ПК-3
9. ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА КАЖДЫЙ СЛЕДУЮЩИЙ УРОВЕНЬ РЕАЛИСТИЧНОСТИ СТОИМОСТЬ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ: 1) в 1,5 раза 2) в 2 раза 3) в 3 раза 4) в 4 раза	ПК-3
10. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЛОЖНОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ МОЖЕТ БЫТЬ НАПИСАН В ВИДЕ: 1) линейного сценария	ПК-3

2) циклического сценария 3) спирального сценария 4) разветвляющегося сценария	
11. РУКОВОДСТВО ДЛЯ ОПЕРАТОРА СЦЕНАРИЯ СИМУЛЯЦИИ ДОЛЖНО ВКЛЮЧАТЬ: 1) указания по подготовке робота-симулятора 2) информацию об этапах сценария 3) список расходных материалов 4) требования к аудио- и видеоконтролю симуляции	ПК-3
12. СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЙ ПАЦИЕНТ – ЭТО: 1) усредненная учебная модель истории болезни, составленная на основе реальных данных из МИС клиники 2) учетная единица, используемая при планировании закупок медицинских расходных материалов 3) пациент, которому для выздоровления оказалось достаточно стандартной схемы лечения 4) актер, обученный инсценировать определенный клинический случай	ПК-3
13. СИМУЛЯЦИЯ ЗВУКОВ СЕРДЦА НА ТРЕНАЖЕРЕ ПОЗВОЛЯЕТ РАЗВИТЬ НАВЫКИ: 1) пальпации 2) осмотра 3) перкуссии 4) аускультации	ПК-3
14. НА СИМУЛЯЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРАХ ВОЗМОЖНО ПРИОБРЕСТИ НАВЫКИ: 1) лапароскопии 2) родовспоможения 3) эндоваскулярной хирургии 4) пересадки сердца	ПК-3
15. РАСПОЗНАВАНИЕ ВВОДИМОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СИМУЛЯЦИОННОЙ ИНЪЕКЦИИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ ПОМОЩИ: 1) измерения силы нажатия поршня 2) спектрального анализа 3) радиометок ближнего действия 4) магнитных меток	ПК-3
16. К ПРЕИМУЩЕСТВАМ ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА МОЖНО ОТНЕСТИ: 1) уменьшение количества дорогостоящего оборудования, необходимого для проведения симуляции 2) уменьшение степени ответственности будущего врача за своего пациента 3) возможность дистанционного симуляционного обучения на дому	ПК-3

4) возможность выбора симуляционных программ из различных отраслей медицины на одном и том же оборудовании	
17. НАИБОЛЕЕ ПРОСТЫМ КОМПЛЕКТОМ ОБРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) телевизор и 3D-очки 2) VR-шлем и контроллеры 3) смартфон и специальное его крепление на голову 4) компьютер и имплантируемый нейроинтерфейс	ПК-3
18. ФОРМИРОВАНИЕ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В VR-ШЛЕМЕ ДОСТИГАЕТСЯ ПУТЕМ: 1) показа голограммы с применением специальных призм 2) двойного лучепреломления 3) вывода несколько отличающихся друг от друга изображений для левого и правого глаз 4) поворота отдельных пикселей на различные углы и использования явления интерференции	ПК-3
19. ПРОЦЕДУРА СОПОСТАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЙ ТЕЛА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ВИРТУАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ В VR НАЗЫВАЕТСЯ: 1) калибровка 2) юстировка 3) совмещение 4) подгонка	ПК-3
20. ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МОГУТ БЫТЬ ПЕРЕНЕСЕНЫ В ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ ПРИ ПОМОЩИ: 1) пространственной системы микрофонов 2) стереоскопических камер 3) акселерометров 4) лазеров	ПК-3
21. СМЕШАННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ: 1) дополненную реальность 2) VR-шлем 3) специализированные датчики 4) симуляционный фантом	ПК-3
22. ПРИМЕРОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В НЕЙРОХИРУРГИИ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) изготовленные на 3D-принтере индивидуализированные протезы костей свода черепа 2) проецирование в VR-шлеме хирурга изображения границ опухоли на мозг пациента 3) просмотр изображения нейронных связей в головном	ПК-3

мозге 4) определение потенциалов действия	
23. В ХОДЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТ ПОЛУЧАЕТ ИНФОРМАЦИЮ О: 1) совершенном им движении в виде его визуализации 2) точности совершенного движения 3) частоте сердечных сокращений 4) реакции окружающего виртуального мира на движение	ПК-3
24. VR-ПСИХОТЕРАПИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ: 1) шизофрении 2) тревожных расстройств 3) посттравматического стрессового расстройства 4) биполярного расстройства	ПК-3
25. VR-КУРСЫ АППАРАТНОГО ЛЕЧЕНИЯ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ: 1) астигматизме 2) детской амблиопии 3) косоглазии 4) глаукоме	ПК-3
26. ПРИМЕНЕНИЕ VR-ТЕХНОЛОГИЙ В СТОМАТОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЕТ: 1) уменьшить тревожность пациента 2) рассмотреть строение зуба 3) определить жизнеспособность пульпы 4) провести анестезию	ПК-3
27. VR В ТЕЛЕХИРУРГИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВРАЧОМ ДЛЯ: 1) удаленного рассмотрения операционного поля с различных ракурсов 2) удаленной пальпации 3) удаленного управления хирургическим роботом 4) удаленной анестезии	ПК-3
28. В УЧЕБНЫХ ЦЕЛЯХ VR МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ: 1) развлекательного времяпрепровождения на перерывах 2) доставки обучающихся до клинической базы 3) симуляционного обучения врачей 4) системы видеоконференцсвязи	ПК-3
29. ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ VR ПОЗВОЛЯЕТ ВРАЧУ: 1) определить места и формы разрезов 2) улучшить исход операции 3) остановить кровотечение	ПК-3

4) увидеть 3D-модель органа конкретного пациента	
30. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ВКЛЮЧАЮТ: 1) возраст старше 65 лет 2) наличие имплантированного кардиостимулятора 3) значительные нарушения рефракции 4) эпилепсию	ПК-3

Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	2)
2	3)
3	2)
4	1) и 2) и 3) и 4)
5	2) и 4)
6	4)
7	1) и 2)
8	3)
9	3)
10	1) и 2) и 4)
11	2) и 4)
12	4)
13	4)
14	1) и 2) и 3)
15	3) и 4)
16	1) и 3) и 4)
17	3)
18	3)
19	1)
20	2) и 3)
21	1)

22	2)
23	1) и 2) и 4)
24	2) и 3)
25	2) и 3)
26	1) и 2)
27	1) и 3)
28	3) и 4)
29	1) и 2) и 4)
30	3) и 4)