

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Автоматизированный анализ изображений»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
12.04.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) Клиническая инженерия
(магистратура),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ПК-1.1.1 Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем, способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий и к выбору по результатам такого анализа методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием	ПК-1.1.1 Знает методы анализа и оценки современных научных и практических данных, методы исследований и методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем, способы и принципы функционирования биотехнических систем и	з-1 Знает методы анализа и оценки изображений при использовании медицинских изделий

технических средств, к выбору методики обработки результатов исследований с целью создания инновационных биотехнических систем и медицинских изделий	медицинских изделий	
--	---------------------	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Введение. Получение и представление медико-биологических данных. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных. Модуль 2. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации. Типы медицинских изображений, способы их обработки.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ из четырёх. Какой метод позволяет вычислять приближённое значение градиента яркости изображения и выделять границы объектов? 1) метод Харалика; 2) алгоритм Собеля; 3) метод локальной бинарной текстуры; 4) размерность Реньи.	2) алгоритм Собеля	да	да	нет
		ИЛИ					

		2.Ситуаци- онные задачи/кейсы	Какой метод обработки медицинских изображений следует применить в этой ситуации для повышения чёткости границ анатомических структур?	Алгоритм Собеля.	да	да	нет
--	--	--	---	------------------	----	----	-----

ПК-1.2.1 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий, представлять информацию в систематизированном виде и использовать ее для создания методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

ПК-1. Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий и к выбору по результатам такого анализа методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, к выбору методики обработки результатов исследований с целью создания инновационных биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.2.1 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий, представлять информацию в систематизированном виде и использовать ее для создания методов и программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств	у-1 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, в области обработки изображений
---	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

2.	Модуль 1. Введение. Получение и представление медико-биологических данных. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных. Модуль 2. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации. Типы медицинских изображений, способы их обработки.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ из четырёх. Какой ресурс специализируется на препринтах научных статей (в т. ч. по компьютерному зрению и обработке изображений)? 1) GitHub 2) arXiv.org 3) Coursera 4) Pinterest	2) arXiv.org	да	да	нет
		ИЛИ					

ПК-2.1.1 Знает методы разработки и исследования способов и принципов создания технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем, и медицинских изделий;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность к оценке технологичности конструкторских решений и к разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-2.1.1 Знает методы разработки и исследования способов и принципов создания технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем, и медицинских изделий;	3-1 Знает методы разработки и исследования способов и принципов создания технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем, и медицинских изделий с применением методов обработки изображений;

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Введение. Получение и представление медико-биологических данных. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных. Модуль 2. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных. Принятие решения и	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ из четырёх. Какой метод позволяет найти похожие участки на двух изображениях для их совмещения? 1) свёртка 2) корреляция 3) квантование	2) корреляция	да	да	нет

	вопросы выбора альтернатив при анализе информации. Типы медицинских изображений, способы их обработки.		4) дилатация.				
		ИЛИ					
		2.Ситуационные задачи/кейсы	Какой метод обработки изображения позволяет провести анализ изображения участков кожи с подозрительными новообразованиями (родинками, пятнами и т.д.) и классифицировать их?	Гистограммная эквализация	да	да	нет

ПК-2.2.1 Умеет осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий с разработкой и исследованием новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность к оценке технологичности конструкторских решений и к разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-2.2.1 Умеет осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий с разработкой и исследованием новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий	у-1 Умеет осуществлять разработку новых технологий с разработкой и исследованием новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий с применением методов обработки изображений;

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Введение. Получение и представление медико-биологических данных. Анализ биомедицинской информации как задача выделения однородных групп данных. Модуль 2. Методы построения разделяющих функций в задачах классификации медицинских данных. Принятие решения и вопросы выбора альтернатив при анализе информации. Типы медицинских изображений, способы их обработки.	1. Выбор одного правильного ответа	Выберите один правильный ответ из четырёх. Какой метод подходит для устранения шума на медицинских изображениях без потери деталей границ? 1) усредняющий фильтр 2) эрозия 3) дилатация 4) билатеральный фильтр	4) билатеральный фильтр	да	да	нет
		ИЛИ					
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Какой метод обработки изображения при анализе гистологических препаратов (микроскопических снимков срезов тканей) с целью ранней диагностики онкологических заболеваний оптимально подходит для решения поставленной задачи?	Метод водораздела.	да	да	нет

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Преобразование в цифровую форму: дискретизация и квантование.
2. Многомерная дискретизация: принципы и особенности.
3. Пространство представления цифровых изображений.
4. Пространство волновых чисел и преобразование Фурье.
5. Дискретные унитарные преобразования: назначение и применение.
6. Фильтрация изображений: низкочастотные и высокочастотные фильтры.
7. Однородные точечные операции: примеры и назначение.
8. Неоднородные точечные операции: когда и зачем применяются.
9. Основные типы геометрических преобразований (масштабирование, поворот, сдвиг).
10. Методы интерполяции при геометрических преобразованиях (ближайший сосед, билинейная, бикубическая).
11. Сегментация на основе анализа пикселей: пороговая сегментация.
12. Сегментация на основе анализа контуров: выделение границ (операторы Собеля, Кэнни).
13. Сегментация на основе анализа областей: метод растущих регионов (Region Growing).
14. Кластерные методы сегментации (k means, Mean Shift).
15. Базовые морфологические операции на бинарных изображениях: эрозия и дилатация.
16. Составные морфологические операторы: открытие и закрытие.
17. Методы представления формы: квадрадеревья и цепной код.
18. Фурье дескрипторы: математический аппарат и применение.
19. Параметры формы: периметр, площадь, компактность, эксцентриситет.
20. Текстульный анализ: матрицы смежности (Haralick features), LBP (Local Binary Patterns).
21. Понятие пространства информативных признаков.
22. Выбор информативных признаков: критерии и методы отбора (метод главных компонент — PCA).
23. Классификация на основе пикселей: пороговые методы.
24. Классификация на основе объектов: использование признаков формы и текстуры.
25. Классификация по минимальному расстоянию: метрики и алгоритмы.
26. Классификация по максимальному правдоподобию: вероятностный подход.
27. Байесовская классификация: основы и применение.

28. Автоматическое выравнивание гистограммы (Histogram Equalization).
29. Адаптивная фильтрация для подавления шума: медианный фильтр, фильтр Винера и др.
30. Автоматические методы выбора порога: метод Оцу.
31. Алгоритмы водораздела для автоматической сегментации.
32. Метод опорных векторов для классификации изображений.
33. Кластеризация изображений методом k means.
34. Свёрточные нейронные сети (CNN): архитектура и принцип работы.
35. Transfer Learning: использование предобученных сетей (VGG, ResNet) для классификации.
36. Метод скользящего окна для поиска объектов.
37. Современные детекторы: YOLO, SSD, Faster R CNN.
38. FCN (Fully Convolutional Networks): основы архитектуры.
39. U Net: применение в медицинской диагностике и сегментации биоизображений.
40. Системы автоматического распознавания текста (OCR): Tesseract, Google Vision.
41. Биометрическая идентификация: распознавание лиц (FaceNet), отпечатков пальцев.
42. Метрики качества сегментации: IoU (Intersection over Union), Dice coefficient.
43. Метрики классификации: точность (precision), полнота (recall), F1 score, ROC кривая.

Рассмотрено на заседании кафедры клинической инженерии и технологий искусственного интеллекта, протокол от «19» мая 2026г. № 10.

Заведующий кафедрой



С.А. Безбородов