

*Аннотация к рабочей программе дисциплины*

**«ОБРАБОТКА БИМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»**

основной образовательной программы специалитета по специальности:

**31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

Кафедра: **МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ**

**1. Цель освоения дисциплины** - участие в формировании компетенций УК-1.

**2. Место дисциплины в структуре ООП**

**2.1.** Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ООП ВО. Дисциплина изучается в 9 семестре.

**3. Требования к результатам освоения программы дисциплины (модуля) по формированию компетенций**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) компетенции:

п /№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p><u>ИД-1УК-1.1</u> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p><u>ИД-2УК-1.2</u> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p> <p><u>ИД-3УК-1.3</u> Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем</p>	методологию абстрактного мышления для систематизации количественных и качественных характеристик физиологического состояния организма; основные нейросетевые методы анализа биомедицинских изображений.	получать новые знания на основе анализа, синтеза; решать нестандартные профессиональные задачи, применяя новейшие методы обработки биомедицинских изображений.	Методологией классических и нейросетевых методов классификации изображений; представлениями об архитектуре нейронных сетей.

**4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1	Основы формирования биомедицинских изображений, полученных посредством использования различных	Введение. Физические принципы, лежащие в основе методов компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и ультразвуковой диагностики.

		методов диагностики (кт, мрт, узи).	
2.	УК-1	Введение в компьютерное зрение. Обработка изображений.	Формирование изображения у человека. Поиск аналогий между глазом человека и видеокамерой. Разбор классических алгоритмов пространственной и частотной обработки изображений (сглаживание изображений, повышение резкости, выделение контуров, и т.д.)
3.	УК-1	Глобальные и локальные признаки изображений.	Поиск, классификация и аннотирование изображений. Методы сравнения изображений. Признаки изображений и их свойства. Текстовые и визуальные признаки. Комбинирование признаков. Цветовые моменты. Цветовые гистограммы. Функции расстояния для гистограмм. Квантование пространства при построении гистограмм. Квантование пространства при помощи кластеризации. Недостатки гистограмм. Гистограммы с информацией и пространственном расположении цветов. Матрицы смежности. Вейвлет-признаки. Фильтр Габора. Фильтры разреженного кодирования. Признаки формы. Признаки границы. Методы сопоставления фрагментов изображений. Особые точки изображений. Свойства особых точек. Сравнение изображений при помощи локальных признаков. Угловые точки, их значимость. Детекторы угловых точек. Детектор Моравица. Детектор Харриса. Многомасштабное представление изображений. Прореживающая выборка. Алиасинг. Масштабно-независимые детекторы. Лапласиан гауссиана (LoG). Разность гауссианов (DoG). SIFT дескриптор.
4.	УК-1	Параметрические модели и классические методы классификации изображений.	Параметрические модели – задачи и методы. Метод наименьших квадратов. Метод полных наименьших квадратов. Поиск максимума правдоподобия. Робастные методы (М-оценки, RANSAC). Схемы голосования. Преобразование Хафа. Типы классификации (бинарная, многоклассовая). Категории объектов. Распознавание категорий человеком. Попиксельное сравнение. 16-NN. Колоризация. Признаки: VoW (мешок визуальных слов). Визуальные словари. Методы машинного обучения для предсказания категории. Логистическая регрессия. SVM. Деревья.
5.	УК-1	Нейросетевые методы классификации изображений. Представление и развитие архитектуры нейронных сетей.	Нейросети. Линейная модель МакКаллока-Питтса. Градиентный спуск. Стохастический градиентный спуск. Правила Хэбба и Розенблата. Теорема Новикова. Приближение функций нейросетью. Задание нейросети. Многослойная нейросеть. Линейный перцептрон. Алгоритм backpropagation. Функции активации (сигмоид, гиперболический тангенс, ReLU, leaky ReLU). Softmax-преобразование. Обучение весов. Minibatch. Метод моментов. Методы второго порядка. Подбор шага. Свёрточные сети. Batch normalization layer. Активации изображения на разных слоях. Максимальный отклик фильтра. t-SNE. Деконволюция нейронной сети. Эволюция признаков изображений в процессе обучения нейронной сети. Примеры нейронных сетей.

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
<b>Аудиторная работа, в том числе</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	0,17	6	6

Лабораторные практикумы (ЛП)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	16
Семинары (С)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	0,39	14	14
Научно-исследовательская работа студента	-	-	-
Промежуточная аттестация - <i><b>ЗАЧЕТ</b></i>			
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>