

Приложение к рабочей программе

Владимирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОБРАБОТКА БИМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Специальность: **31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Обработка биомедицинских изображений» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Обработка биомедицинских изображений»

2. Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине «Обработка биомедицинских изображений» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Ситуационные задачи	Способ контроля, позволяющий оценить критичность мышления и степень усвоения материала, способность применить теоретические знания на практике.	Перечень задач
3	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
4	Индивидуальный опрос	Средство контроля, позволяющее оценить степень раскрытия материала	Перечень вопросов

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и видов оценочных средств

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

			<p>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.</p> <p>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.</p>
4.	УК-1	<p>Параметрические модели и классические методы классификации изображений.</p>	<p>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: BoW (мешок визуальных слов). Визуальные словари. Методы машинного обучения для предсказания категории. Логистическая регрессия. SVM. Деревья.</p>
5.	УК-1	<p>Нейросетевые методы классификации изображений. Представление и развитие архитектуры нейронных сетей.</p>	<p>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,</p>

			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.
--	--	--	---

4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п / п	№ се мест ра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	кол-во вопросов в задании	кол-во вариантов тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1	9	контроль освоения темы	Основы формирования биомедицинских изображений, полученных посредством использования различных методов диагностики (кт, мрт, узи).	контрольная работа	1	10
2	9			тестирование	8	1
3	9			собеседование	2	10
4	9	контроль освоения темы	Введение в компьютерное зрение. Обработка изображений.	устный доклад	1	10
5	9			собеседование	2	10
6	9					
7	9	контроль освоения темы	Глобальные и локальные признаки изображений.	устный доклад	1	10
8	9			собеседование	2	10
9	9	контроль освоения темы	Параметрические модели и классические методы классификации изображений.	устный доклад	1	10
10	9			собеседование	2	10
11	9	контроль освоения	Нейросетевые методы	устный доклад	1	10

	темы	классификации изображений. Представление и развитие архитектуры нейронных сетей.	собеседование	2	10
			контрольная работа	1	10

**формы текущего контроля: контроль самостоятельной работы студента (КСР), контроль освоения темы (КОТ); формы промежуточной аттестации (Пр.А): зачет.*

5. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

- Рассмотрите модель развития популяции с учетом внутривидовой конкуренции и эффекта охоты в форме функции $g(x)$. Какой должна быть функция $g(x)$, чтобы максимизировать длительный убой при сохранении максимального роста популяции?
 - $g(x)=kx/2$, где k – коэффициент внутривидовой конкуренции
 - $g(x)=kx/2$, где k – коэффициент размножения популяции
 - $g(x)=2kx$, где k – коэффициент внутривидовой конкуренции
 - $g(x)=2kx$, где k – коэффициент размножения популяции
 Ключ: В
- Рассмотрите динамику логистической модели с учетом эффекта Олли $dx/dt=(ax-bx^2)(x-c)$. Определите состояния равновесия и их характер устойчивости.
 - $x^*=0$ (неуст.), $x^*=a/b$ (уст.), $x^*=c$ (уст.)
 - $x^*=0$ (неуст.), $x^*=a/b$ (неуст.), $x^*=c$ (уст.)
 - $x^*=0$ (уст.), $x^*=a/b$ (неуст.), $x^*=c$ (неуст.)
 - $x^*=0$ (уст.), $x^*=a/b$ (уст.), $x^*=c$ (неуст.)
 Ключ: D
- Бифуркации удвоения периода соответствует значение мультипликатора g
 - $g=+1$
 - $g=0$
 - $g=-1$
 - $g=i$
 Ключ: C
- Найти неподвижные точки отображения $x_{n+1}=1+\ln(x_n)$
 - $x^*=e$
 - $x^*=1$
 - $x^*=0$
 - $x^*=1/e$
 Ключ: B
- Найти неподвижные точки отображения $x_{n+1}=2x_n/(1+x_n^3)$
 - $x^*=-1, x^*=0$
 - $x^*=1, x^*=0$
 - $x^*=1, x^*=-1$
 - $x^*=1/2, x^*=0$
 Ключ: B
- Найти неподвижные точки отображения $x_{n+1}=2x_n-x_n^2$ и определить характер устойчивости.
 - $x^*=0$ (уст.), $x^*=1$ (уст.)
 - $x^*=0$ (уст.), $x^*=1$ (неуст.)
 - $x^*=0$ (неуст.), $x^*=1$ (уст.)
 - $x^*=0$ (неуст.), $x^*=1$ (неуст.)
 Ключ: C

Ключи к тестам:

Вопрос	Ответ
1	b
2	d
3	c
4	b
5	b
6	c

Оценка «5» (Отлично) - баллов (100-90%)

Оценка «4» (Хорошо) - балла (89-80%)

Оценка «3» (Удовлетворительно) - балла (79-70%)

Менее 70% – Неудовлетворительно – Оценка «2»

Полный комплект оценочных средств для дисциплины «Обработка биомедицинских изображений» представлен на портале СДО Приволжского исследовательского медицинского университета – *ссылка* (<https://sdo.pimunn.net/course/view.php?id=4665>)