

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

**УТВЕРЖДЕНО**  
на заседании кафедры общей и  
клеточной биологии МБФ  
20 мая 2024 г., протокол №30052024  
зав. кафедрой, д.б.н. Кухарский М.С.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**По учебной практике**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**«АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»**  
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология  
Биолог

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утвержден на заседании кафедры общей и клеточной биологии МБФ 20 мая 2024 г., протокол №30052024

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета  
по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

№	Контролируемые разделы практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Анализ биологических изображений.	ОПК-2	Тестовый контроль	Текущий

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
ОПК-2. Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и				

требования информационной безопасности				
1	ОПК-2.ИД2 Использует физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных в своей профессиональной деятельности	Базовые манипуляции с лабораторными объектами, биоэтические принципы работы с биологическими объектами. Подходы к анализу информации полученной с использованием модельных объектов.	Систематизировать теоретические знания, планировать эксперимент, аргументировать необходимость проведения эксперимента с использованием модельных объектов	Планирование и проведение экспериментальных процедур, подготовка протокола исследования, формирование отчета по результатам исследования.

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
		Тестирование	
		Наименование материалов оценочных средств	
		Тестовые задания	Задания открытого типа
2	ОПК-2	1-20	

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения  
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ИЗОБРАЖЕНИЙ»**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ БУКВЫ. НАПРИМЕР: Б

**1.** Какой формат файла изображения чаще всего используется в научных исследованиях, который сохраняет метаданные?

- а) JPEG (.jpg)
- б) PNG (.png)
- в) TIFF (.tif)
- г) GIF (.gif)

Эталон ответа: в) TIFF (.tif)

Компетенция: ОПК-2

**2.** К чему приводит увеличение параметра "Биннинг"?

- а) Ухудшается качество изображения
- б) Улучшается соотношение сигнал/шум
- в) Изменяется цветопередача
- г) Увеличивается размер изображения

Эталон ответа: б) Улучшается соотношение сигнал/шум

Компетенция: ОПК-2

**3.** Измерение площади или формы объекта на изображении — это:

- а) Морфометрия
- б) Колориметрия
- в) Фотометрия
- г) Спектрофотометрия

Эталон ответа: а) Морфометрия

Компетенция: ОПК-2

**4.** Выделенная для анализа область на изображении называется:

- а) PSF
- б) Макрос
- в) ROI (Область интереса)
- г) Плагин

Эталон ответа: в) ROI (Область интереса)

Компетенция: ОПК-2

**5. Операция "Threshold" в ImageJ используется для:**

- а) Удаления шума
- б) Сегментации (отделения объектов от фона)
- в) Создания панорамы
- г) Выделения области интереса

Эталон ответа: б) Сегментации (отделения объектов от фона)

Компетенция: ОПК-2

**6. Метрика "Accuracy" оценивает:**

- а) Скорость работы модели
- б) Общую долю правильных предсказаний модели
- в) Размер модели
- г) Долю ложноотрицательных предсказаний модели

Эталон ответа: б) Общую долю правильных предсказаний модели

Компетенция: ОПК-2

**7. Если модель обучается на данных с готовыми ответами (метками), это обучение:**

- а) С учителем
- б) Без учителя
- в) С подкреплением
- г) Это не обучение

Эталон ответа: а) С учителем

Компетенция: ОПК-2

**8. Разбиение множества объектов на однородные группы по какому-либо критерию – это задача:**

- а) Классификации
- б) Регрессии
- в) Кластеризации
- г) Обработки естественного языка

Эталон ответа: в) Кластеризации

Компетенция: ОПК-2

**9. Что такое «аугментация данных» в контексте обучения точных нейросетей?**

- а) Удаление часть данных для ускорения обучения
- б) Искусственное увеличение набора данных путем преобразований изображений (поворот, сдвиг и т.д.)
- в) Сбор дополнительных данных вручную
- г) Уменьшение размера изображений для экономии памяти

Эталон ответа: б) Искусственное увеличение набора данных путем преобразований изображений (поворот, сдвиг и т.д.)

Компетенция: ОПК-2

**10.** Какая метрика используется для оценки качества модели регрессии?

а) Precision

б) Recall

в) F1-score

г) MSE

Эталон ответа: г) MSE

Компетенция: ОПК-2

**11.** Таблица, которая визуализирует эффективность модели классификации в машинном обучении:

а) Матрица ответов

б) Матрица ошибок

в) Матрица предсказаний

г) Матрица классификации

Эталон ответа: б) Матрица ошибок

Компетенция: ОПК-2

**12.** Ошибки первого рода также называются:

а) Положительным результатом

б) Отрицательным результатом

в) Ложноотрицательным результатом

г) Ложноположительным результатом

Эталон ответа: г) Ложноположительным результатом

Компетенция: ОПК-2

**13.** Какой элемент микроскопа используется для увеличения изображения?

а) Предметный столик

б) Объектив

в) Револьвер

г) Тубус

Эталон ответа: б) Объектив

Компетенция: ОПК-2

**14.** Интервал времени, в течение которого затвор камеры остаётся открытым и свет попадает на сенсор или плёнку:

а) ISO

б) Выдержка

в) Диафрагма

г) Вспышка

Эталон ответа: б) Выдержка  
Компетенция: ОПК-2

**15.** Наименьший логический элемент двумерного цифрового изображения в растровой графике – это:

- а) Воксель
- б) Фрагмент
- в) Пиксель
- г) Сэмпл

Эталон ответа: в) Пиксель  
Компетенция: ОПК-2

**16.** Запись последовательности команд в ImageJ для автоматизации – это:

- а) Скрипт
- б) Плагин
- в) Макрос
- г) Протокол

Эталон ответа: в) Макрос  
Компетенция: ОПК-2

**17.** Тип машинного обучения, который используется для предсказания непрерывных числовых значений, называется:

- а) Классификация
- б) Кластеризация
- в) Регрессия
- г) Детекция

Эталон ответа: в) Регрессия  
Компетенция: ОПК-2

**18.** Формула расчета чувствительности теста:

- а)  $\frac{\text{Истинные положительные}}{\text{Истинные положительные} + \text{Ложные отрицательные}}$
- б)  $\frac{\text{Истинные положительные}}{\text{Истинные положительные} + \text{Ложные положительные}}$
- в)  $\frac{\text{Истинные отрицательные}}{\text{Истинные отрицательные} + \text{Ложные положительные}}$
- г)  $\frac{\text{Истинные отрицательные}}{\text{Истинные отрицательные} + \text{Ложные отрицательные}}$

Эталон ответа: а)  $\frac{\text{Истинные положительные}}{\text{Истинные положительные} + \text{Ложные отрицательные}}$   
Компетенция: ОПК-2

**19.** Операция в CNN, уменьшающая размерность карты признаков:

- а) Свертка (Convolution)

б) Пулинг (Pooling)  
в) Дропаут (Dropout)  
г) Нормализация (BatchNorm)  
Эталон ответа: б) Пулинг (Pooling)  
Компетенция: ОПК-2

**20.** Посчитайте увеличение микроскопа, если увеличение окуляра = 7, а увеличение объектива = 20:

- а) 27
- б) 13
- в) 140
- г) 700

Эталон ответа: в) 140  
Компетенция: ОПК-2

### Критерии оценки тестирования обучающихся

<b>«Отлично»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

