

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

Проректор по учебной работе

УТВЕРЖДАЮ
Богомолова Е.С.

« 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Автоматизированный анализ изображений в здравоохранении
наименование

направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
шифр, наименование

профиль Информационные системы и технологии в здравоохранении
наименование

Квалификация выпускника:

Магистр

Форма обучения:

очно-заочная

Нижний Новгород

2021

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО, устанавливающими требования, обязательные при реализации программ подготовки в магистратуре по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 917 .

Составители рабочей программы:

Муравьева Мария Сергеевна, старший преподаватель кафедры медицинской физики и информатики

Рецензенты:

Иудин Дмитрий Игоревич, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской физики и информатики ПИМУ

Касьянов Дмитрий Альбертович, д.ф.-м.н., заведующий отделом акустики океана ИПФ РАН

Программа рассмотрена и одобрена на кафедре медицинской физики и информатики протокол № 9, от «15» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой,
Д.ф.-м.н., д.б.н., профессор

« 15 » апрель 2021г.



(подпись)

Иудин Д.И.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФПСВК

« 22 » апрель 2021г.



Израелян Ю.А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1 Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с различными методами математического анализа биологических изображений, таких как компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография, УЗИ, различные виды микроскопии.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих профессиональных компетенций: ПК-6, ПК-8.

Задачи дисциплины:

1. Получение практических навыков выбора оптимального метода анализа медико-биологических изображений для получения корректных данных.
2. Получение практических навыков использования различных программ для обработки медико-биологических изображений.
3. Изучение методов анализа медико-биологических изображений и оценки достоверности полученных данных.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современное программное и аппаратное обеспечение для автоматизации изображений;
- особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ медицинских изображений.

Уметь:

- модернизировать программное и аппаратное обеспечение автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении;
- дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища медицинских изображений.

Владеть:

- навыками модернизации и разработки программного обеспечения для автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении;
- навыками ввода в действие и обслуживания баз данных медицинских изображений.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (Б1.УОО.07) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Автоматизированный анализ изображений в здравоохранении» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения программы бакалавриата или специалитета, дисциплин «Большие данные и их обработка», «Разработка сетевых приложений и облачные вычисления», «Автоматизация медицинских исследований».

Является основой для изучения дисциплин «Программные продукты как изделия медицинского назначения», «Подключение медицинского оборудования к МИС, ЛИС и PACS», прохождения НИР, а также подготовки и защиты ВКР.

2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/ п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-6	Способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	Знать: ИД-4 _{ПК-6.4} Уметь: ИД-7 _{ПК-6.7} Владеть: ИД-11 _{ПК-6.11}	ИД-4 _{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ медицинских изображений.	ИД-7 _{ПК-6.7} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища медицинских изображений.	ИД-11 _{ПК-6.11} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных медицинских изображений.
2.	ПК-8	Способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	Знать: ИД-5 _{ПК-8.5} Уметь: ИД-11 _{ПК-8.11} Владеть: ИД-17 _{ПК-8.17}	ИД-5 _{ПК-8.5} современное программное обеспечение для автоматизированного анализа изображений.	ИД-11 _{ПК-8.11} модернизировать программное обеспечение автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении.	ИД-17 _{ПК-8.17} навыками модернизации и разработки программного обеспечения для автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении.

2.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций в процессе освоения дисциплины

Компетенция (код)	Индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-6	Знать: ИД-4 _{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ медицинских изображений. Уметь: ИД-7 _{ПК-6.7} дополнять, модифицировать и совершенствовать	Самостоятельная работа Лекции, практические занятия	Контрольная работа Реферат Собеседование

	<p>шенствовать базы данных и другие хранилища медицинских изображений.</p> <p>Владеть: ИД-11_{ПК-6.11} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных медицинских изображений.</p>		
ПК-8	<p>Знать: ИД-5_{ПК-8.5} современное программное обеспечение для автоматизированного анализ изображений.</p> <p>Уметь: ИД-11_{ПК-8.11} модернизировать программное обеспечение автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении.</p> <p>Владеть: ИД-17_{ПК-8.17} навыками модернизации и разработки программного обеспечения для автоматизации процессов анализа и обработки изображений в здравоохранении.</p>	<p>Самостоятельная работа Лекции, практические занятия</p>	<p>Контрольная работа Реферат Собеседование</p>

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

3.1 Содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание раздела
1.	Программный комплекс ImageJ	ПК-6 ПК-8	Применение различных инструментов программного комплекса ImageJ для оценки морфологических параметров медико-биологических изображений.
2.	Стандарт DICOM	ПК-6 ПК-8	Ознакомление с процессом создания, хранения, передачи и визуализации цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов по стандарту DICOM.
3.	Программа MatLab. Базовые элементы программирования в среде MatLab, применяемые для обработки медико-биологических изображений.	ПК-6 ПК-8	Применение программы MatLab для решения нестандартных задач анализа медико-биологических изображений.

3. 2 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2	3
Аудиторная работа, в том числе					
Лекции	0,3	12		12	
Практические занятия	1	34		34	
Самостоятельная работа	1,7	62		62	

Промежуточная аттестация				
Зачет с оценкой			3	
ИТОГО	3	108	108	

3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	СЗ/ПЗ	СРС	всего	
1.	4	Программный комплекс ImageJ	8	22	22	52	Контрольная работа. Реферат. Собеседование
2.	4	Стандарт DICOM	2	4	20	26	Контрольная работа. Реферат. Собеседование
3.	4	Программа MatLab. Базовые элементы программирования в среде MatLab, применяемые для обработки медико-биологических изображений.	2	8	20	30	Контрольная работа. Реферат. Собеседование

3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ		
		3	4	5
1.	Обработка изображений при помощи программного комплекса ImageJ. Обзор возможностей программы.		4	
2.	Обработка изображений, полученных на лазерном сканирующем микроскопе. Особенности обработки.		2	
3.	Обработка изображений, полученных на магнитно-резонансном томографе. Особенности обработки.		2	
4.	Стандарт DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). Для чего был создан стандарт DICOM. Создание, хранение, передача и визуализация цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов на примере МРТ-изображений.		2	
5.	Решение специфических задач обработки изображений с использованием программы MatLab. Обзор возможностей программы MatLab.		2	
6.	ИТОГО (всего - АЧ)		12	

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ		
		3	4	5
1.	Программный комплекс ImageJ. Обзор интерфейса и обсуждение возможностей программы.		3	
2.	Программный комплекс ImageJ. Команды меню File.		3	
3.	Программный комплекс ImageJ. Команды меню Edit.		3	

4.	Программный комплекс ImageJ. Работа с изображениями. Команды меню Image.		4	
5	Программный комплекс ImageJ. Обработка изображений. Команды меню Process и Analyze.		3	
6.	Примеры обработки изображений, полученных на лазерном сканирующем микроскопе в программе ImageJ. Оценка полученных результатов.		3	
7.	Примеры обработки изображений, полученных на магнитно-резонансном томографе в программе ImageJ. Оценка полученных результатов.		3	
8.	Сохранение полученных данных о пациенте по стандарту DICOM. Цели и задачи единого стандарта DICOM. Пример на основе мрт-изображений.		4	
9.	Для чего используется программа MatLab. Универсальность среды программирования MatLab. Примеры использования MatLab для обработки медико-биологических изображений.		4	
10.	Вычисление различных морфологических параметров, построение 3D-структуры объекта в MatLab на примере изображений, полученных на лазерном сканирующем микроскопе. Оценка полученных результатов.		4	
11.	ИТОГО (всего - АЧ)		34	

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Код компетенции	Трудоемкость, а.ч.
1	Внеаудиторная	Работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	ПК-6 ПК-8	31
		Изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети интернет	ПК-6 ПК-8	31
	ИТОГО (всего - АЧ)			62

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	4	контроль освоения темы	Программный комплекс ImageJ	контрольная работа	1	8
2.	4	контроль освоения темы	Программный комплекс ImageJ	реферат	1	5
3.	4	зачет	Программный ком-	собеседование	2	12

			плекс ImageJ			
4.	4	контроль освоения темы	Стандарт DICOM	контрольная работа	1	8
5.	4	контроль освоения темы	Стандарт DICOM	реферат	1	5
6.	4	зачет	Стандарт DICOM	собеседование	1	12
7.	4	контроль освоения темы	Программа MatLab. Базовые элементы программирования в среде MatLab, применяемые для обработки медико-биологических изображений	контрольная работа	1	8
8.	4	контроль освоения темы	Программа MatLab. Базовые элементы программирования в среде MatLab, применяемые для обработки медико-биологических изображений	реферат	1	5
9.	4	зачет	Программа MatLab. Базовые элементы программирования в среде MatLab, применяемые для обработки медико-биологических изображений	собеседование	2	12

4.2. Примеры оценочных средств

4.2.1. Перечень вопросов

1. Что такое среда MatLab?
2. Какие задачи могут быть решены при помощи MatLab?
3. Какие форматы изображений можно редактировать в среде MatLab?
4. Какие операции с изображениями можно сделать в среде MatLab?
5. В каком виде представлены изображения в MatLab?
6. Цветные и черно-белые изображения. В чем отличие представления цветных и черно-белых изображений в MatLab?
7. Напишите код сложения двух черно-белых/монохромных изображений в MatLab.
8. Напишите код, который находит координаты самого яркого пикселя на изображении в среде MatLab.

4.2.2. Темы рефератов

1. Расчет средней длины астроцитов на изображениях, полученных при помощи лазерного сканирующего микроскопа.
2. Построение 3D изображения из серии двумерных изображений.

3. Анализ клеток на изображениях, полученных при помощи лазерного сканирующего микроскопа. Сегментация.
4. Расчет объема очага ишемического инсульта у крысы на изображениях, полученных на магнитно-резонансном томографе.
5. Методы оценки достоверности вычисления различных морфологических параметров (например, объемов поражения головного мозга при ишемическом инсульте) на примере мрт-изображений.
6. Работа с МРТ-изображениями в DICOM Viewer.
7. Определение объема новообразования у исследуемого животного в DICOM Viewer.
8. Просмотр динамики различных морфологических изменений у исследуемого животного в DICOM Viewer (динамика развития очага ишемического инсульта).
9. Просмотр динамики различных морфологических изменений у исследуемого животного в DICOM Viewer (динамика развития опухоли).
10. Просмотр динамики различных морфологических изменений у исследуемого животного в DICOM Viewer (динамика развития отека при ЧМТ).
11. Просмотр изображений в среде MatLab. Простейшие операции с изображениями – изменение интенсивности/яркости, выделение исследуемой области.
12. Определение среднего значения объема клеток среде MatLab на изображении, полученном при помощи лазерного сканирующего микроскопа.
13. Реконструкция набора срезов в трехмерное изображение среде MatLab.
14. Расчет индекса округлости у клеток в заданной области головного мозга в среде MatLab (морфологические изображения срезов головного мозга исследуемого животного получены при помощи лазерного сканирующего микроскопа).
15. Подсчет среднего количества отростков у нейронов в заданной области головного мозга в среде MatLab (морфологические изображения срезов головного мозга исследуемого животного получены при помощи лазерного сканирующего микроскопа).

4.2.3. Вопросы для зачета

1. Какие форматы изображений поддерживает программа ImageJ?
2. Возможно ли работать в программе ImageJ с объемными изображениями?
3. Для чего применяются команды Smooth, Sharpen и Find Eggs в ImageJ?
4. Как работает команда Find Maxima и для каких задач она может быть применена?
5. Сегментация Watershed. Цель сегментации и принцип работы.
6. Для чего применяют Bandpass Filter?
7. Опишите работу фильтров Gaussian Blur, Median, Mean.
8. Опишите алгоритм для вычисления объема исследуемой области на серии изображений в программе ImageJ.
9. Для каких целей был создан стандарт DICOM?
10. Какие данные о пациенте можно сохранить в файле формата DICOM?
11. Опишите информационную модель стандарта DICOM.
12. Что представляет файл формата DICOM? В каком виде записываются/представляются медико-биологические изображения?
13. На что влияет выбор параметров передаточной функции при построении изображения?
14. В чем отличие пикселя и вокселя?
15. Что такое мультипланарная реконструкция?
16. Что такое PACS? Как он связан со стандартом DICOM?

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

5.1. Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
3.	Burger Wilhelm, Burge Mark J. Digital Image Processing. – Springer, 2016. – URL: https://rd.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-6684-9	Электронный ресурс	

5.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Информационные технологии анализа изображений в задачах медицинской диагностики / Н. Ю. Ильясова, А. В. Куприянов, А. Г. Храмов. - М. : Радио и связь, 2012. - 424 с. : ил. - ISBN 5897760144.	-	1

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	Внутренняя электронно-библиотечная система (ВЭБС) ПИМУ	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Внутренняя электронно-библиотечная система (ВЭБС) ПИМУ
2.	Электронный каталог ПИМУ	Ильясова Н. Ю., Куприянов А. В. Информационные технологии анализа изображений в задачах медицинской диагностики / Ильясова, Н. Ю. - М. : Радио и связь, 2012. 424 с.	необходима индивидуальная регистрация	по числу студентов
3.	Электронный каталог ПИМУ	Труфанов Г. Е. МРТ- и КТ- анатомия головного мозга и позвоночника. атлас изображений / Труфанов, Геннадий Евгеньевич. - СПб. : Фолиант, 2006. 192 с.	необходима индивидуальная регистрация	по числу студентов
4.	Электронный каталог ПИМУ	Календер В., Сеницын В. Е. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображений и области клинического использования / Календер В. - М. : Техносфера, 2006. 344 с.	необходима индивидуальная регистрация	по числу студентов
5.	Электронный	Эллис Г., Васильев А. Ю. Атлас	необходима индивидуальная регистрация	по числу студентов

каталог ПИМУ	анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ- изображениях. пер. с англ / Эллис Гарольд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 288 с.	вид. регистрация	дентов
--------------	---	------------------	--------

5.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	База данных «Медицина. Здоровоохранение (ВО) и «Медицина. Здоровоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точноно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ). С компьютеров университета – доступ автоматический.	Не ограничено Срок действия: до 31.05.2022
4.	Электронная библиотека «Юрайт»	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБ-	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021

	ЛИОТЕКА eLI-BRARY»			
6.	Электронный абонемент ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Электронные копии научных и учебных изданий из фонда ЦНМБ	Доступ к электронному документу предоставляется на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера	Ограничена выдача (700 док. в год)
7.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
8.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
9.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе)	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	Федеральная электронная медицинская	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и	Доступ любого компьютера и мобильного	Не ограничено

	библиотека (ФЭМБ)	оригинальные электронные издания по медицине и биологии	устройства	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки				
1.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено
2.	База данных периодических изданий издательства Wiley	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
3.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct	Книги и периодические издания издательства «Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
4.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
5.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база	Доступ – с компьютеров универси-	Не ограничено

		данных научного цитирования	тета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	
6.	БД Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено
Зарубежные ресурсы открытого доступа				
1.	PubMed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Directory of Open Access Journals	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Directory of open access books (DOAB)	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Материально-техническая база (помещения), обеспечивающая реализацию Программы на базе Университета, соответствует действующим санитарно-техническим нормам, а также нормам и правилам пожарной безопасности.

6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Проектор мультимедийный	1
2.	Стационарный компьютер	15
3.	Ноутбук	1
4.	Пакет Matlab	1
5.	Программный комплекс ImageJ	15

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного

обеспечения, в том числе отечественного производства:

<i>№ п.п.</i>	<i>Программное обеспечение</i>	<i>кол-во лицензий или пользователей</i>	<i>Тип программного обеспечения</i>	<i>Производитель</i>	<i>Номер в едином реестре российского ПО</i>	<i>№ Договора от Дата договора</i>
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 ИП Ковалев от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	715Ц ООО "Рубикон" от 17.12.2018
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2021
4	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
5	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 ООО "Софттекс" от 01.11.2018
6	СПС Консультант-Плюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"		03-ЗК ООО "Апрель ИНФО" от 09.02.2021

7	Ян- декс.Браузер		Браузер	ООО «ЯН- ДЕКС»	3722	
8	Secret Net Studio	150	Средство защи- ты информации от несанкцио- нированного доступа	ООО «Код Безопасно- сти»	3855	800Ц ООО «Софтлайн Проекты» от 31.12.2019
9	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное при- ложение	Microsoft		23618/НН1 0030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020



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

Кафедра
Медицинская биофизика

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе по дисциплине/практике
«Автоматизированный анализ изображений в здравоохранении»
Форма обучения: очно-заочная

направление подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**
шифр, наименование

профиль **Информационные системы и технологии в здравоохранении**
наименование

№ пп	Наименование раздела	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись исполнителя
1	<i>Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (п. 5.3)</i>	<i>Актуализированы электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (Приложение 1)</i>	<i>01.09.2022г.</i>	
2	<i>Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (п. 6.3)</i>	<i>Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (Приложение 2)</i>	<i>01.09.2022г.</i>	

Утверждено на заседании кафедры
Протокол № 7 от «10» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой медицинской
биофизики, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор



Иудин Д.И.

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС): http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): https://www.studentlibrary.ru/	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: https://www.rosmedlib.ru/	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»: https://www.books-up.ru/	Учебная и научная медицинская литература российских издательств (коллекция подписных изданий)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.05.2022

		формируется точечно). Коллекции изданий вузов- участников проекта «Большая медицинская библиотека».		
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: https://urait.ru/	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологи и	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Электронные медицинские журналы	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
6.	Интегрированная информационно- библиотечная система (ИБС) научно- образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек- участников научно- образовательно го медицинского кластера ПФО «Средневолжск ий	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
7.	Сетевая электронная библиотека (СЭБ) (на платформе Электронно- библиотечной системы «Лань») (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/books	Коллекции изданий вузов- участников СЭБ различной тематической направленност и (в том числе по медицине и биологии)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе):	Электронные копии изданий (в т.ч. научных	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся	Не ограничено Срок

	http://нэб.рф/	и учебных) по широкому спектру знаний	последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	доступа: бессрочно
9.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
10.	Электронные коллекции издательства Springer (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i>)	Не ограничено
11.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки):: www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета</i>)	Не ограничено
12.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct (в рамках Национальной подписки): https://www.sciencedirect.com .	Периодические издания издательства Elsevier по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием</i>	Не ограничено

			корпоративной почты)	
13.	База данных Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено
14.	База данных Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): https://rucml.ru/pages/femb	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: https://cyberleninka.ru/	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
5.	PubMed:	Поисковая система Национальной	Доступ с любого

	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: https://www.doaj.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства
7.	Directory of open access books (DOAB): https://www.doabooks.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий или польза вателей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТАЛКЕР СОФТ»	7112	22с-1805 ООО "РПСНАБ" от 23.08.2022
2	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИ И"	3316	17-ЗК от 28.04.2022
3	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
4	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИ И"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License -	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2022

	Лицензия					
6	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 от 13.12.2021
7	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
8	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
9	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	