

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**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 (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

Доктор биологических наук,

Член-корреспондент

Российской академии наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.2.О.У.04 Практика по обработке изображений

для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)

30.05.03 Медицинская кибернетика

направленность (профиль)

Медицинская информатика

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.2.О.У.04 Практика по обработке изображений (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская информатика.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
----------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------	---------------------	----------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
----------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------	---------------------	----------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт биомедицины (МБФ) (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный приказом от «29» мая 2020г. № 365 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

Целью прохождения учебной практики «Практика по обработке изображений» является формирование знаний и навыков обработки и распознавания медицинских изображений

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Получение опыта работы в команде разработчиков систем распознавания и оценки медицинских изображений, формирование чувства коллективизма и коммуникабельности.
- Участие в решении практических задач по распознаванию медицинских изображений.
- Формирование знаний о принципах и основных алгоритмах обработки и распознавания медицинских изображений.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практика по обработке изображений» изучается в 9 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.2 практика. Является Учебная практика.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Информатика, основы программирования; Системный анализ и организация здравоохранения.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная, НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 9

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	
ПК-2.ИД1 Оценивает объект информатизации, определяет характеристики необходимого комплекса технических и программных средств в области здравоохранения, разрабатывает техническую документацию	Знать: организацию информационного обеспечения системы здравоохранения; назначение, классификацию, принципы построения систем анализа и обработки медицинских изображений; требования к техническому, математическому и организационно-юридическому обеспечению при создании таких систем; нормативно-правовые основы использования медицинских информационных систем и электронного медицинского документооборота
	Уметь: оценивать объект информатизации, рассчитывать характеристики необходимого комплекса технических средств в области здравоохранения; разрабатывать техническую документацию систем анализа и обработки медицинских изображений
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками системного анализа при исследовании организационных систем в здравоохранении, проектировании и внедрении автоматизированных систем анализа и обработки медицинских изображений

ПК-2.ИД2 Разрабатывает структуру, функции, описание взаимодействий между объектами (информационные модели) в медицине и здравоохранении	Знать: принципы и этапы проектирования систем анализа и обработки медицинских изображений; способы организации и моделирования данных.
	Уметь: формировать базы данных и знаний; разрабатывать информационное, лингвистическое, математическое и программное обеспечение при проектировании систем анализа и обработки медицинских изображений
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): прикладными программными средствами для реализации систем анализа и обработки медицинских изображений
ПК-2.ИД3 Вводит в эксплуатацию, осуществляет тестирование программного обеспечения и сопровождает информационные системы в сфере здравоохранения.	Знать: методы оценки эффективности систем анализа и обработки медицинских изображений
	Уметь: проводить испытания и сопровождать автоматизированные системы анализа и обработки медицинских изображений в условиях клиники, оценивать их эффективность, составлять инструкции пользователя по работе с системами.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы со специализированным программным обеспечением в сфере здравоохранения
ОПК-7 Способен обеспечить информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения, применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности	

ОПК-7.ИД1 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач	Знать: теоретические основы информатики и медицинской информатики; методики сбора, хранения, поиска, преобразования информации в медицинских и биологических системах.
	Уметь: применять современные информационные и коммуникационные технологии для обработки медико-биологических данных, разрабатывать информационное, лингвистическое, математическое и программное обеспечение при создании систем обработки и анализа изображений
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы с программными системами общего и специализированного назначения для решения задач обработки и анализа медицинских изображений)
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.ИД1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: УК-2, ИД1
	Уметь: УК-2, ИД1
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): УК-2, ИД1
УК-2.ИД2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: УК-2, ИД2
	Уметь: УК-2, ИД2
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): УК-2, ИД2
УК-2.ИД3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	Знать: УК-2, ИД3
	Уметь: УК-2, ИД3
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): УК-2, ИД3

УК-2.ИД4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	Знать: УК-2, ИД4
	Уметь: УК-2, ИД4
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): УК-2, ИД4
УК-2.ИД5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знать: УК-2, ИД5
	Уметь: УК-2, ИД5
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): УК-2, ИД5

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			9
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		30	30
Специализированное занятие (СЗ)		26	26
Коллоквиум (К)		4	4
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		32	32
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		16	16
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)		16	16
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (З)		2	2
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	64	64
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	2.00	2.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

9 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Обработка изображений в лучевой диагностике			
1	УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3, УК-2.ИД4, УК-2.ИД5, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 1. Введение в текстурный анализ медицинских изображений	Введение в текстурный анализ медицинских изображений
2	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ОПК-7.ИД1	Тема 2. Изучение возможностей программного обеспечения для разметки медицинских изображений	Изучение возможностей программного обеспечения для разметки медицинских изображений
3	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 3. Построение предиктивной модели классификации изображений	Построение предиктивной модели классификации изображений
4	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ОПК-7.ИД1	Тема 4. Разметка медицинских изображений (часть 1)	Разметка медицинских изображений (часть 1)
5	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ОПК-7.ИД1	Тема 5. Разметка медицинских изображений (часть 2)	Разметка медицинских изображений (часть 2)
Раздел 2. Теоретические основы обработки изображений в медицине			

1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 1. Инструктаж по т/б. Введение в курс «Практика по обработке изображений».	Инструктаж по т/б. Введение в курс «Практика по обработке изображений».
2	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 2. Общие принципы и история развития систем распознавания изображений.	Общие принципы и история развития систем распознавания изображений.
3	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 3. Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 1)	Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 1)
4	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 4. Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 2)	Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 2)
5	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 5. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 1).	Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 1).
6	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 6. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 2).	Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 2).
7	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 7. Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 1).	Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 1).
8	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ОПК-7.ИД1	Тема 8. Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 2).	Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 2).

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
					КП	ОП
1	2	3	4	5	6	7
9 семестр						
Раздел 1. Обработка изображений в лучевой диагностике						
Тема 1. Введение в текстурный анализ медицинских изображений						
1	СЗ	Введение в текстурный анализ медицинских изображений	2	Т	1	1
Тема 2. Изучение возможностей программного обеспечения для разметки медицинских изображений						
1	СЗ	Изучение возможностей программного обеспечения для разметки медицинских изображений	2	Т	1	1
Тема 3. Построение предиктивной модели классификации изображений						
1	СЗ	Построение предиктивной модели классификации изображений	2	Т	1	1
Тема 4. Разметка медицинских изображений (часть 1)						
1	СЗ	Разметка медицинских изображений (часть 1)	2	Т	1	1
Тема 5. Разметка медицинских изображений (часть 2)						
1	СЗ	Разметка медицинских изображений (часть 2)	2	Т	1	1

2	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу «Обработка изображений в лучевой диагностике»	2	Р	1	1
Раздел 2. Теоретические основы обработки изображений в медицине						
Тема 1. Инструктаж по т/б. Введение в курс «Практика по обработке изображений».						
1	СЗ	Инструктаж по т/б. Введение в курс «Практика по обработке изображений».	2	Т	1	1
Тема 2. Общие принципы и история развития систем распознавания изображений.						
1	СЗ	Общие принципы и история развития систем распознавания изображений.	2	Т	1	1
Тема 3. Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 1)						
1	СЗ	Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 1)	2	Т	1	1
Тема 4. Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 2)						
1	СЗ	Особенности систем распознавания изображений в медицине (часть 2)	2	Т	1	1
Тема 5. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 1).						
1	СЗ	Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 1).	2	Т	1	1
Тема 6. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 2).						
1	СЗ	Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений (Часть 2).	2	Т	1	1
Тема 7. Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 1).						

1	СЗ	Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 1).	2	Т	1	1
Тема 8. Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 2).						
1	СЗ	Применение систем распознавания изображений в отдельных направлениях медицины (часть 2).	2	Т	1	1
2	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу «Теоретические основы обработки изображений в медицине»	2	Р	1	1

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос письменный (ОП)	Выполнение задания в письменной форме

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

9 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

9 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Специализированное занятие	СЗ	Опрос письменный	ОП	13	312	В	Т	24	16	8
Коллоквиум	К	Опрос письменный	ОП	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов за семестр					1014					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 9 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
--------	------------------

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

9 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. *Общие принципы и история развития систем распознавания изображений.*
2. *Особенности систем распознавания изображений в медицине.*
3. *Виды медицинских изображений. Их особенности.*
4. *Рентгеновский метод диагностики. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.*
5. *Компьютерная томография. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.*
6. *Магнитно-резонансная томография. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.*
7. *Радионуклидная диагностика. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.*
8. *Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений.*
9. *Нейронные сети в задаче обработки изображений.*
10. *Сверточные нейронные сети. Назначение. Основные слои.*
11. *Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей. Особенности, преимущества, недостатки.*
12. *Практическое применение систем распознавания изображений в различных областях медицины.*
13. *Текстурный анализ медицинских изображений.*
14. *Радиомика и радиогеномика. Основные понятия, область применения.*
15. *Радиомические признаки. Группы, физический смысл.*

16. *Постобработка результатов радиомического исследований.*
17. *Разметка медицинских изображений. Инструменты для разметки.*
18. *Предобработка медицинских изображений.*
19. *Сегментация изображений. Подходы, инструменты.*
20. *Классификация изображений. Подходы, инструменты.*

Зачетный билет для проведения зачёта

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 (Пироговский Университет)
Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.2.О.У.04 Практика по обработке изображений
по программе Специалитета

по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика
направленность (профиль) Медицинская информатика

1. Рентгеновский метод диагностики. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.
 2. Применение машинного обучения и искусственного интеллекта в распознавании изображений.
 3. Текстуальный анализ медицинских изображений.
-
1. Компьютерная томография. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.
 2. Нейронные сети в задаче обработки изображений.
 3. Радиомика и радиогеномика. Основные понятия, область применения.
-
1. Магнитно-резонансная томография. Физические основы. Способы и особенности получаемых изображений.
 2. Практическое применение систем распознавания изображений в различных областях медицины.
 3. Радиомические признаки. Группы, физический смысл.

Заведующий Зарубина Татьяна Васильевна

Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С.А. Гаспаряна МБФ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Другое

Все студенты обязаны получить от руководителя практики от Университета индивидуальное задание и ознакомиться с программой практики, методическими рекомендациями по прохождению практики и правилами заполнения отчетной документации (индивидуального плана, дневника или отчета о прохождении практики).

Перед началом практики студенты обязаны пройти инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка у руководителя практики.

Обучающийся, находящейся на практике обязан:

- своевременно пройти практику в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком;
- полностью выполнить программу практики, предусмотренную индивидуальным заданием;
- подчиняться действующим в профильной организации правилам внутреннего трудового распорядка и строго соблюдать их;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- вести дневник практики с указанием перечня ежедневно проделанной работы;
- проводить необходимые исследования, наблюдения и сбор материалов для написания докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры отчетную документацию и пройти промежуточную аттестацию по практике;
- подготовить отчет о прохождении практики.

Дневник практики является основным документом, позволяющим оценить качество работы обучающегося на практике. Дневник заполняется в развёрнутой форме, с указанием времени начала и окончания работы, с подробным описанием приобретенных практических умений. На основе дневника практики обучающийся подготавливает отчет о прохождении практики. Форма заполнения дневника выбирается индивидуально: печатная либо рукописная. Дневник практики в обязательном порядке должен быть выполнен на белых листах формата А4, фиксированных скрепкой. Дневник подписывается студентом и руководителем учебной практики.

В отчете о прохождении практики должны быть отражены все пункты индивидуального задания с количественной характеристикой их выполнения. Отчет о прохождении практики подписывается студентом и руководителем учебной практики.

Отсутствие обучающегося (без уважительной причины, подтвержденной документом) в установленном для прохождения месте, в установленные сроки и время считается прогулом. Если прогулы составляют более 30% рабочего времени, практика обучающемуся не

засчитывается.

В случае невыполнения предъявляемых требований обучающийся, находящийся на практике, может быть отстранен от прохождения практики. Обучающийся, отстраненный от практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим программу практики. Не выполнение программы практики без уважительной причины признаётся академической задолженностью

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации (получение обучающимся оценки «неудовлетворительно» или «не зачтено») по практике или непрохождение обучающимся промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Медицинская информатика и основы вычислительной техники: [учебно-методическое пособие], Киселев Н. В., Курцер Г. М., Маринкин В. И., 2024 - 2025	Обработка изображений в лучевой диагностике Теоретические основы обработки изображений в медицине	2	
2	Медицинская информатика: [учебник для высшего медицинского образования], Зарубина Т. В., 2024 - 2025	Обработка изображений в лучевой диагностике Теоретические основы обработки изображений в медицине	31	
3	Торакоабдоминальная компьютерная томография. Образы и симптомы: [учебное пособие], Юдин А. Л., 2024 - 2025	Обработка изображений в лучевой диагностике Теоретические основы обработки изображений в медицине	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3349.pdf&show=dcatalogues/1/1996/3349.pdf&view=true
4	Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Умняшкин С. В., 2024 - 2025	Обработка изображений в лучевой диагностике Теоретические основы обработки изображений в медицине	0	https://ibooks.ru/bookshelf/381274/reading

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm
2. «Вестник рентгенологии и радиологии» <https://www.russianradiology.ru/jour>
3. <https://www.pubmed.gov>
4. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).
5. <http://itm.consef.ru/> – сайт ежегодной конференции «Информационные технологии в медицине»
6. <http://www.elibrary.ru>

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением
3. Автоматизированная образовательная среда университета
4. Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Проектор мультимедийный , Компьютер персональный , Экран для проектора , Шторы затемненные (для проектора)
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в

рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Контроль присутствия	Присутствие	КП
Опрос письменный	Опрос письменный	ОП

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА