

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Информационные цифровые технологии, стандарты обмена
информацией в лучевой диагностике

Уровень высшего образования
Ординатура

Направление подготовки / специальность
31.08.09 - Рентгенология

Направленность образовательной программы
Рентгенология

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.04 Информационные цифровые технологии, стандарты обмена информацией в лучевой диагностике относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-2: Способен разрабатывать, реализовывать проект и управлять им	УК-2.1: Разрабатывает и реализует проект УК-2.2: Управляет реализованным проектом	УК-2.1: Знать: современные медицинские цифровые технологии Уметь: разрабатывать и реализовывать проект, интегрировать цифровые медицинские изображения в междисциплинарный лечебно-диагностический процесс Владеть навыками разработки и реализации проекта, навыками телемедицинских консультаций УК-2.2: Знать – методы управления проектом, формат стандарта DICOM медицинских цифровых изображений; Уметь – архивировать и передавать формат стандарта DICOM лучевых изображений через современные средства медицинских коммуникации Владеть современными средствами цифровых медицинских коммуникаций в рамках своей профессиональной деятельности	Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

ОПК-1: Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности и соблюдать правила информационной безопасности	ОПК-1.1: Использует информационно-коммуникационные технологии для решения необходимых задач в профессиональной деятельности с соблюдением правил информационной безопасности ОПК-1.2: Производит поиск необходимой информации для решения профессиональных задач	ОПК-1.1: Знать: современное понятие математической модели, современные информационные технологии, основные правила информационной безопасности, Уметь: анализировать данные в медицине, использовать современные информационные технологии, основные правила информационной безопасности в профессиональной деятельности Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности. ОПК-1.2: Знать: принципы и методы поиска необходимой для профессиональной деятельности информации Уметь: производить поиск необходимой информации для решения профессиональных задач Владеть навыками поиска необходимой информации для решения профессиональных задач	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	-------------------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	31
Промежуточная аттестация	0

	Зачёт
--	-------

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Тема 1: Информационные системы и стандарты представления медицинских данных	18	2	8	10	8
Тема 2: Структура DICOM-файла	11	1	6	7	4
Тема 3: Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики	17	1	8	9	8
Тема 4: Интеграция систем обработки медицинских изображений и клинических систем	11	1	6	7	4
Тема 5: PACS	6	1	2	3	3
Тема 6: Телемедицина.	8	2	2	4	4
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	72	8	32	41	31

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1: Информационные системы и стандарты представления медицинских данных

Тема 2: Структура DICOM-файла

Тема 3: Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики

Тема 4: Интеграция систем обработки медицинских изображений и клинических систем

Тема 5: PACS

Тема 6: Телемедицина.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа направлена на изучение всех тем, рассмотренных на лекциях и занятиях практического типа (согласно таблице «Содержание дисциплины») и включает работу в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет, а также подготовка обучающимися рефератов.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе врачей-ординаторов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут учебники, монографии, справочники и интернет ресурсы, указанные в списке литературы.

Особое место отводится самостоятельной проработке врачами-ординаторами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. В ходе самостоятельной работы врачи-ординаторы пишут рефераты, разрабатывают форму его презентации, что способствует увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объем работы - 20—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа. Титульный лист оформляется по указанному образцу.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки, которые должны иметь свою нумерацию.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист (смотри в конце документа),

оглавление,

введение,

основную часть (разделы, части),

выводы (заключительная часть),

приложения,

пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х

источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-2:

1. Современные системы интеграции лучевой диагностики.
2. История разработки стандарта DICOM.
3. Структура DICOM-файла.
4. Интеграция систем обработки медицинских изображений и клинических систем.
5. История разработки системы PACS, основные задачи.
6. Единые международные стандарты обмена медицинскими данными.
7. Телемедицина - понятие, структура, современные задачи.
8. Телемедицина - история развития, современное состояние в РФ и мире.
9. Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики - виды, отличия, задачи.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	структура и содержание реферата полностью соответствует требованиям, использовано не менее 10 современных дополнительных литературных источников; проведен полный сравнительный анализ и синтез материала, сделаны собственные выводы и рекомендации;
хорошо	структура реферата соответствует установленным требованиям, использовано не менее 7-8 современных дополнительных литературных источников, сравнительный анализ неполный, сделаны собственные выводы;
удовлетворительно	нарушение структуры построения реферата, содержание неполное, использовано менее 5 дополнительных литературных источников, отсутствуют самостоятельный анализ и синтез материала, собственные выводы;
неудовлетворительно	нарушена структура, содержание не соответствует требованиям, использованы только учебная литература, отсутствуют анализ, синтез материала, выводы.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-2:

1. Система PACS предназначена для

1. Стандартизации данных в лучевой диагностике
2. **Архивирования и передачи медицинских изображений**
3. Обмена заключениями в больничной среде
4. Создания электронных копий историй болезни

5. Создания информационной системы отделения лучевой диагностики, связанной с больничной системой

2.Какой формат в настоящее время поддерживается всеми крупными производителями медицинской техники

1. **DICOM 3.0**
2. JPEG
3. SIENET
4. HL7
5. BMP

3.Основным стандартом для обмена данными в системах HIS/RIS является

1. DICOM 3.0
2. JPEG
3. SIENET
4. **HL7**
5. BMP

4.Система RIS предназначена для

1. **Сбора, хранения, обработки, анализа и представления данных об обследованиях пациентов**
2. Хранения диагнозов пациентов и написания заключений
3. Хранения финансовой информации
4. Создания архива изображений
5. Интеграции диагностического оборудования и больничной системы

5.Система HIS предназначена для

1. Сбор, хранения, обработки, анализа и представления данных об обследованиях пациентов
2. **Объединения электронных записей о пациенте, архива изображений, взаимодействия с больницы**
3. Ведения историй болезни
4. Хранения финансовой информации
5. Автоматизации медицинских записей

6.Формат DICOM предназначен для

1. **Стандартизации данных в лучевой диагностике**
2. Архивирования и передачи медицинских изображений

3. Обмена заключениями в больничной среде
4. Передач данных по сетям
5. Создания информационной системы отделения лучевой диагностики, связанной с больничной системой

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тест считается выполненным при наличии 70 и более процентов правильных ответов на тестовые задания
не зачтено	Тест считается не выполненным при наличии менее 70 процентов правильных ответов на тестовые задания

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Создания архива цифровых рентгеновских изображений за 1 день работы отделения лучевой диагностики
Создания архива изображений КТ за 1 день работы отделения лучевой диагностики
Создания архива изображений МРТ за 1 день работы отделения лучевой диагностики
Заполнение электронной истории болезни пациента
Работа с данными пациентов на единой цифровой платформе (ЕЦП «МИС»00
Работа с данными пациентов ЕЦП
Создания архива изображений МРТ пациента для проведения телеконсультации
Создания архива изображений КТ+МРТ пациента для проведения телеконсультации
Участие в мультидисциплинарной медицинской телеконсультации
Правовые аспекты передачи медицинских данных по сетям

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	ординатор обладает системными теоретическими знаниями, правильно выполнил практическое задание, дал полный и развернутый ответ.

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	ординатор не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, не справился с предложенным практическим заданием, не справился с дополнительным заданием.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-2

История разработки системы PACS, основные задачи. Планирование необходимых объемов для хранения информации.
Искусственный интеллект в лучевой диагностике.
Система PACS
Правовое обеспечение построения медицинских информационных систем
Доступ в Интернет в отделении лучевой диагностики

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Определение информационной системы. Современные системы интеграции лучевой диагностики.
История разработки стандарта DICOM. Структура DICOM-файла.
Базы данных. Виды баз данных, преимущества и недостатки табличного представления
Интеграция систем обработки медицинских изображений и клинических систем.
Единые международные стандарты обмена медицинскими данными.
Телемедицина - понятие, структура, современные задачи и области применения.
Удаленный доступ к информации. Особенности обеспечения информационной безопасности при удаленном доступе.
Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики -виды, отличия, задачи.
RAID-система
Автоматизации медицинских записей
История создания электронных историй болезни
Стандарт для обмена данными в системе RIS/ HIS
История стандартизации данных в лучевой диагностике

Управление потоком данных архивом лучевых изображений
Удаленный доступ к оборудованию отделения лучевой диагностики

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы, изложение материала последовательное, выводы правильны и логичны, высокий уровень подготовки. Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно».
не зачтено	Обучающийся дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, изложение материала не логичное, подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Магнитно-резонансная томография / Сеницын В.Е., Устюжанин Д.В., Терновой С.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=637943&idb=0>.
2. Мультиспиральная компьютерная томография / Морозов С.П., Насникова И.Ю., Сеницын В.Е., Терновой С.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=639950&idb=0>.
3. Медицинская информатика / Зарубина Т.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=657101&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Барин С. В. Рентгентехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография. Часть 2 : учебное пособие. Ч. 2. Рентгентехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография. Часть 2 / Барин С. В., Кузьмин А. Г. - Вологда : ВоГУ, 2014. - 60 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ВоГУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=717383&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com.

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.08.09 - Рентгенология.

Автор(ы): Сухова Марина Борисовна, доктор медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024 г., протокол № 2.