

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
Института медицинского образования  
по учебной и методической работе,  
декан лечебного факультета  
Г.А. Кухарчик

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Института медицинского образования  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России  
Е.В. Пармон  
«25» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина** **BIG DATA В МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ**  
(наименование дисциплины)

**Специалитет по специальности** **31.05.01 Лечебное дело**  
(код специальности и наименование)

**Кафедра** **лучевой диагностики и медицинской визуализации**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс</b>	<b>6</b>
<b>Семестр</b>	<b>12</b>
<b>Занятия лекционного типа</b>	<b>6 час.</b>
<b>Занятия семинарского типа</b>	<b>24 час.</b>
<b>Всего аудиторной работы</b>	<b>30 час.</b>
<b>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</b>	<b>42 час.</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Зачёт – 12 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72 час/2 зач. ед.</b>

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 988 от 12.08.2020г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 293н от 21.03.2017 «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)»;
- учебным планом по специальности 31.05.01 Лечебное дело;
- локальными нормативными актами Центра Алмазова.

#### Составители рабочей программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Труфанов Геннадий Евгеньевич	д.м.н., проф.	заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3.	Ефимцев Александр Юрьевич	к.м.н., доцент	доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
4	Романов Геннадий Геннадиевич	к.м.н.	доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
5.	Закревская Светлана Борисовна	-	Ведущий специалист учебно-методического отдела	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации «25» июня 2021 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

/Г.Е. Труфанов/

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

к.м.н.

М.А. Овечкина

Заведующий центром развития образовательной среды

д.м.н.

Н.Н. Петрова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» мая 2021 г., протокол № 07/2021.

**Рецензент:** Амосов В.И. – доктор медицинских наук профессор заведующий кафедрой рентгенологии и радиационной медицины ФГБОУ «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова» Минздрава России

### **Пояснительная записка к рабочей программе дисциплины**

Современные реформы в здравоохранении и высшем медицинском образовании требуют подготовки квалифицированных врачей, способных решать сложные вопросы диагностики, лечения и профилактики различных заболеваний. Знание основ клинической медицины, которые преподаются на кафедре лучевой диагностики и медицинской визуализации, имеет важное значение для подготовки врачей всех специальностей.

Дисциплина «Big data в медицинской визуализации» является одной из первых и ведущих клинических дисциплин медицинского вуза, изучение которой является основой для улучшения теоретической и практической подготовки врача.

При изучении дисциплины у студентов формируются важные профессиональные навыки норм радиационной безопасности при проведении лучевых исследований больного, основы клинического мышления.

При изложении лекционного курса дисциплины подчеркивается связь между темами программы, обеспечивая при этом восприятие дисциплины, как единой целостной науки.

Таким образом, дисциплина «Big data в медицинской визуализации» является неотъемлемой частью клинической подготовки врача.

Актуальность изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.01 Лечебное дело обусловлена широким использованием и применением лучевых методов исследования, обладающих ионизирующим излучением для эффективной диагностики и верификации заболеваний и повреждений органов и систем организма человека. Ионизирующие методы лучевой диагностики отличаются высокой информативностью, достоверностью и занимают одно из ведущих мест в системе клинического и профилактического исследования населения.

На современном этапе развития медицины данные методы являются одними из основных методов верификации различных заболеваний и повреждений, выявить их осложнения, позволяют уточнить тяжесть состояния пациента, подчеркивается необходимость соблюдения норм радиационной безопасности при проведении различных методов лучевой диагностики.

Рабочая программа дисциплины «Big data в медицинской визуализации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело с учётом профессионального стандарта «Врач-лечебник» и трудовыми функциями, сферами и видами будущей профессиональной деятельности, а также многопрофильной практической направленности и особенностями реализации научно-клинической и научно-исследовательской деятельности в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины:** получение обучающимися знаний, умений и практических навыков в области лучевой диагностики для эффективного решения профессиональных задач, включающих диагностику заболеваний и повреждений органов и систем организма на основе применения больших данных (Big data).

Необходимость (актуальность) изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (специалитет) заключается в том, что на современном этапе развития медицины лучевые методы исследования являются основными методами верификации различных заболеваний и повреждений, применение этих методов позволяет выявить различные заболевания и повреждения, особенно с применением больших данных (Big data).

### **Задачи изучения дисциплины:**

1. Формирование у обучающегося целостного представления о существующей системе Dig data (Больших данных) при проведении лучевых исследований. Сбор, анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности.

2. Приобретение знаний, навыков и умений для эффективного решения профессиональных задач с целью осуществления верификации диагноза с использованием Dig data (Больших данных). Разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач.

3. Приобретение знаний, навыков и умений для эффективного решения профессиональных задач с целью использования Dig data (Больших данных) в оценке морфофункциональных изменений и патологических процессов в организме человека.

4. Приобретение знаний, навыков и умений для эффективного решения профессиональных задач с целью устанавливать диагноз с учетом действующей международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем с целью использования Dig data (Больших данных).

5. Составление заключений КТ и МРТ в форме протокола при обследовании больных и пострадавших на основе анализа Dig data (Больших данных).

## Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие *универсальные компетенции (УК)*:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Вырабатывает стратегию действий решения проблемы, формулирует гипотезу, предполагает конечный результат

В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие *общепрофессиональные компетенции (ОПК)*:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Индикаторы достижения компетенции
Этиология и патогенез	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие *профессиональные компетенции (ПК)*:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-6. способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации	ПК-6.1 Умеет работать с научной и справочной литературой, электронными научными базами (платформами) и владеет современными технологиями поиска научной информации
	ПК-7. Готовность и способность к участию в проведении научных исследований с использованием данных статистического анализа	ПК-7.1 Владеет современными методами статистической обработки результатов и качественного анализа

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Big data в медицинской визуализации» относится к циклу профессиональных дисциплин по специальности 31.05.01 Лечебное дело, изучается в 11 семестре, в части, формируемой участниками образовательных отношений, блока «Персонализированная медицина».

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

- «Лучевая диагностика»
- «Медицинская физика, биофизика, математика»
- «Биохимия»
- «Анатомия человека»
- «Нормальная физиология»
- «Общая хирургия»
- «Фармакология»
- «Патологическая анатомия»
- «Патологическая физиология»
- «Пропедевтика внутренних болезней»

Дисциплина обеспечивает изучение последующих дисциплин учебного плана:

- «Внутренние болезни», «Эндокринология», «Инфекционные болезни», «Фтизиатрия», «Поликлиническая терапия», «Анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия», «Хирургические болезни», «Урология», «Травматология и ортопедия», «Неврология», «Нейрохирургия», «Онкология».

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции, установленные программой специалитета:

Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения универсальной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3 Вырабатывает стратегию действий решения проблемы, формулирует гипотезу, предполагает конечный результат	Знает: - логику и диалектику абстрактного мышления, их категориальный аппарат, содержание и познавательные возможности анализа и синтеза, методологические требования к ним с учетом специфики профессиональной деятельности	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - рационально обосновывать оптимальный алгоритм абстрактного мышления для всестороннего анализа профессиональных задач и синтеза креативных решений	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы	ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для	Знает: - стандарты лучевого обследования больных с целью постановки диагноза с применением Big data	Для текущего контроля: КВ, ТЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ

в организме человека для решения профессиональных задач	решения профессиональных задач	Умеет: - провести клинико-диагностические параллели для определения программы комплексного обследования больного с применением Big data	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
---	--------------------------------	--	---

*\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
ПК-6. Способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации	ПК-6.1 Умеет работать с научной и справочной литературой, электронными базами (платформами) и владеет современными технологиями поиска научной информации	Знает: - принципы проведения анализа научной литературы по вопросам применения Больших данных (Big data) при проведении лучевых методов исследований при обследовании различных пациентов	Для текущего контроля: КВ, ТЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - проводить анализа научной литературы по вопросам применения Больших данных (Big data) при проведении лучевых методов исследований при обследовании различных пациентов и владеет современными технологиями	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
ПК-7. Готовность и способность к участию в проведении научных исследований с использованием данных статистического анализа	ПК-7.1 Владеет современными методами статистической обработки результатов и качественного анализа	Знает: - современные методы статистической обработки результатов, полученных при проведении лучевых исследований с применением Больших данных (Big data)	Для текущего контроля: КВ, ТЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - проводить самостоятельно статистический анализ полученных лучевых изображений с применением Больших данных (Big data)	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

*\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*



**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ**

**4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	Курс – 6
		семестр - 12
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	30	30
Из них:		
Занятия лекционного типа	6	6
Занятия семинарского типа	24	24
<b>Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)</b>	30	30
Промежуточная аттестация – зачёт без оценки		Зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>часы</b>	72
	<b>зач.ед.</b>	2
Из них на практическую подготовку		6

**4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий**

Наименование темы дисциплины	Контактная работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на практическую подготовку
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Тема 1. Физико-технические основы методов лучевой диагностики и медицинской визуализации	-	4	6	10	
Тема 2. Организация хранения данных, логистика, PACS — системы	2	6	6	14	2
Тема 3. Big Data в КТ	2	7	15	24	2
Тема 4. Big Data в МРТ	2	7	15	24	2
<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>72</b>	<b>6</b>

### 4.3 Тематический план занятий лекционного типа

№ п/п	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия*	Оценочные средства для текущего контроля**
<b>Курс- 6 семестр - 12</b>						
Тема 2	Организация хранения данных, логистика, PACS — системы	2	Рассматриваются вопросы общей и специализированной организация хранения данных медицинской визуализации в медицинских учреждениях в зависимости от коечной емкости и объема выполненных диагностических исследований, логистика. Представлены различные PACS – системы, которые могут быть использованы при решении конкретных задач с инструментами для работы в DICOM (форматы, просмотрщики, конвертеры, и др.).	ОПК-5.2	мультимедийная аппаратура, презентации	КВ, ТЗ
Тема 3	Big Data в КТ	2	Определение: Big Data в лучевой диагностике и медицинской визуализации. Технологии Big Data в КТ. Получение, анализа и интерпретация больших данных после получения информации по различным органам и системам организма.	ОПК-5.2	мультимедийная аппаратура, презентации	КВ, ТЗ
Тема 4	Big Data в МРТ	2	Технологии Big Data в МРТ. Получение, анализа и интерпретация больших данных после получения информации по различным органам и системам организма. Представление существующих проектов сфере Big Data в лучевой диагностики и медицинской визуализации. Мировые исследования: НСР, ВВР, ресурсы, возможности, инструменты.	ОПК-5.2	мультимедийная аппаратура, презентации	КВ, ТЗ
<b>Всего за семестр</b>		<b>6</b>				

\* *Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия:* мультимедийная аппаратура, видеоаппаратура, интерактивная доска, презентации, видеофильмы, таблицы, плакаты, макеты, модели, приборы, аппараты, раздаточный материал и др.

\*\* *Оценочные средства:* КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания.

Ссылка на страницу дисциплины: <https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

#### 4.4. Тематический план занятий семинарского типа

№ темы	Форма проведения занятия семинарского типа*	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства для текущего контроля ***
<b>Курс- 6 семестр - 11</b>						
Тема 1	Практические занятия	Физико-технические основы методов лучевой диагностики и медицинской визуализации	4	Структура методов лучевой диагностики и медицинской визуализации. Отличительные признаки, характеризующие физическую природу каждого из методов визуализации. Физические и технические основы рентгенодиагностики, как классического метода, основанного на получении медицинских изображений с помощью рентгеновского излучения.	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ
Тема 2	Практические занятия	Организация хранения данных, логистика, PACS — системы	6	Вопросы общей и специализированной организация хранения данных медицинской визуализации в медицинских учреждениях в зависимости от коечной емкости и объема выполненных диагностических исследований, логистика. Различные PACS – системы, которые могут быть использованы при решении конкретных задач с инструментами для работы в DICOM (форматы, просмотрщики, конвертеры, и др.).	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ
Тема 3	Практические занятия	Big Data в КТ	7	Big Data в лучевой диагностике и медицинской визуализации. Технологии Big Data в КТ. Получение, анализа и интерпретация больших данных после получения информации по различным органам и системам организма.	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ
Тема 4	Практические занятия	Big Data в МРТ	7	Big Data в МРТ. Получение, анализа и интерпретация больших данных после получения информации по различным органам и системам организма. Представление существующих проектов сфере Big Data в лучевой диагностики. Мировые исследования: НСР, ВВР, ресурсы, возможности, инструменты.	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ
<b>Всего за семестр</b>			<b>24</b>			

Ссылка на страницу дисциплины: <https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

#### 4.5.Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Тема дисциплины	Количество часов	Содержание самостоятельной работы	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства* для текущего контроля
<b>Курс- 6 семестр - 11</b>					
Тема 1	Физико-технические основы методов лучевой диагностики и медицинской визуализации	6	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ, ТЗ
Тема 2	Организация хранения данных, логистика, PACS — системы	6	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ, ТЗ
Тема 3	Big Data в КТ	15	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ, ТЗ
Тема 4	Big Data в МРТ	15	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями	УК-1.3, ПК-6.1, ПК-7,1	КВ, СЗ, ТЗ
<b>Всего за семестр:</b>		<b>42</b>			

*\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*

#### Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины:

1. Традиционные образовательные технологии
2. Дистанционные образовательные технологии, в том числе с возможностью синхронного и асинхронного взаимодействия посредством сети Интернет»
3. Информационные технологии (база с электронной библиотекой/методические материалы по дисциплине в системе MOODLE/тестирование в системе MOODLE и др.)
4. Технологии проблемного обучения
5. Технологии концентрированного обучения
6. Технологии модульного обучения
7. Технологии дифференцированного обучения
8. Технологии активного обучения (инновационные)
9. Технологии группового обучения
10. Технологии игрового обучения
11. Система инновационной оценки «портфолио»
12. Экспертно-оценочные технологии

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценка проверки формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле, включая самостоятельную работу:

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочных средств* для проверки формирования индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Вырабатывает стратегию решения проблемы, формулирует гипотезу, предполагает конечный результат	КВ, СЗ, ТЗ
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	КВ, СЗ, ТЗ
ПК-6. Способность к проведению анализа научной литературы и публичному представлению медицинской информации	ПК-6.1 Умеет работать с научной и справочной литературой, электронными научными базами (платформами) и владеет современными технологиями поиска научной информации	КВ, СЗ, ТЗ
ПК-7. Готовность и способность к участию в проведении научных исследований с использованием данных статистического анализа	ПК-7.1 Владеет современными методами статистической обработки результатов и качественного анализа	КВ, СЗ, ТЗ

\**Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*

### 5.2. Оценка проверки формирования компетенций по дисциплине при промежуточной аттестации:

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочных средств* для проверки формирования индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Вырабатывает стратегию решения проблемы, формулирует гипотезу, предполагает конечный результат	КВ, СЗ, ТЗ
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	КВ, СЗ, ТЗ
ПК-6. Способность к проведению анализа научной литературы и	ПК-6.1 Умеет работать с научной и справочной литературой, электронными	КВ, СЗ, ТЗ

публичному представлению медицинской информации	научными базами (платформами) и владеет современными технологиями поиска научной информации	
ПК-7. Готовность и способность к участию в проведении научных исследований с использованием данных статистического анализа	ПК-7.1 Владеет современными методами статистической обработки результатов и качественного анализа	КВ, СЗ, ТЗ

*\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*

**Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачёт.**

**Этапы проведения зачета:**

*Теоретическая часть.*

1. Тестирование
2. Собеседование

*Практическая часть.*

3. Решение ситуационной задачи

*Критерии оценивания:* если обучающийся прошел аттестацию по одному из видов задания с оценкой «не зачтено», то он считается не прошедшим промежуточной аттестации.

**Типовые оценочные средства для проверки формирования компетенций:**

Оценочное средство*	Типовое задание с эталоном ответа	Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенции
<b>Тестовые задания</b>		
1.	1. Стандарт DICOM включает в себя следующие сетевые (основные) сервисы: A. DICOM Store (сервис хранения) B. DICOM Query/Retrieve (сервис запросов) C. DICOM Connection (сервис соединения) D. DICOM Limitations (сервис ограничения) E. DICOM Box (сервис слежения) Ответ: А	ПК-6.1, ПК-7.1
2.	2. Стандарт DICOM включает в себя следующие сетевые (основные) сервисы: A. DICOM MediaStore (сервис сохранения на медиа) B. DICOM SCP (Service Class Protocol) C. DICOMSwitches(сервис переключения) D. DICOM Gap (сервис разъединения) E. DICOM Box (сервис слежения) Ответ: В	ПК-6.1, ПК-7.1
3.	3. Стандарт DICOM включает в себя следующие сетевые (основные) сервисы: A. DICOM SCU (Service Class User) B. DICOM ModalityWorklist («рабочий список исследований») C. DICOM Print (сервис печати) D. DICOM End (сервис завершения) E. DICOM Box (сервис слежения) Ответ: В	ПК-6.1, ПК-7.1
4.	4. PACS (DICOM PACS Система) – это A. Picture Archiving and Communication System B. Packet Assembly/disassembly System C. Physics and Astronomy Classification Scheme	ПК-6.1, ПК-7.1

	D. Print Archiving Connect System E. Print Archiving Ответ: А	
5.	5. Система передачи и архивации DICOM изображений – это A. PACS B. DICOM Store C. ISO D. SPX E. UZI Ответ: А	ПК-2.3, ПК-8.3

#### Контрольные вопросы

1.	Big Data (большие данные): определение, история, современное представление.	УК-1.3, ОПК-5.2
2.	Телерадиология: определение, решаемые задачи, связь с большими данными.	УК-1.3, ОПК-5.2
3.	Глубокое машинное обучение в обработке больших данных. Решаемые задачи. Основные потребности и ограничения	УК-1.3, ОПК-5.2
4.	Клиническое применение информации, полученной с помощью обработки и анализа больших данных. Современное состояние и перспективы.	УК-1.3, ОПК-5.2
5.	«Сырые» данные, требующие специальные аппаратно-программные решения для получения диагностической информации.	УК-1.3, ОПК-5.2

#### Ситуационные задачи

1.	Больной 49 лет. По данным профилактического флюорографического исследования и КТ у пациента выявлено злокачественное патологическое образование корня правого легкого (центральный рак). Задача: проведите дифференциальную диагностику и составьте план дальнейшего дообследования больного с указанием лучевых методов и их возможностей. Проанализировать PACS – системы, которые могут быть использованы при решении задач с инструментами для работы в DICOM (форматы, просмотрщики, конвертеры, и др.).	УК-1.3, ОПК-5.2, ПК-2.3, ПК-8.3
2.	Больной 73 лет. Диагностирован центральный рак левого легкого, стадия T2N1M0. Хирургом принято решение о проведении операции, онкологом высказано мнение о проведении предоперационного облучения. Задача: проведите дифференциальную диагностику и составьте план дальнейшего дообследования больного с указанием лучевых методов и их возможностей. Использовать для проведения дифференциальной диагностики Большие данные (Big data)	УК-1.3, ОПК-5.2, ПК-2.3, ПК-8.3

*\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*

**Оценочные средства по дисциплине** (приложение 1 к рабочей программе).

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

### **6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

#### **1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России  
<http://moodle.almazovcentre.ru/>

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

#### **2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»  
([www.medlib.ru](http://www.medlib.ru))

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» ([www.rosmedlib.ru](http://www.rosmedlib.ru))

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека Профи-Либ «Медицинская литература издательства "Спецлит"»  
(<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

#### **3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:**

Поисковые системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение ([www.painstudy.ru](http://www.painstudy.ru))

US National Library of Medicine National Institutes of Health ([www.pubmed.com](http://www.pubmed.com))

Русский медицинский журнал ([www.rmj.ru](http://www.rmj.ru))

Министерство здравоохранения Российской Федерации ([www.rosminzdrav.ru/ministry/inter](http://www.rosminzdrav.ru/ministry/inter))

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека ([www.rsl.ru](http://www.rsl.ru))



## **6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика : учебник / Труфанов Г. Е. и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 484 с. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444191.html>
2. Труфанов, Г. Е. Лучевая терапия (радиотерапия) / Г. Е. Труфанов [и др. ] ; под ред. Г. Е. Труфанова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 208 с. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444207.html>
3. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. : ил. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446232.html>

### **Дополнительная литература**

1. Трутень, В. П. Рентгенология / Трутень В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-5226-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970452264.html>lib.ru/book/ISBN9785970452264.html предлагаем к добавлению
2. Тернова, С. К. Основы лучевой диагностики и терапии / Гл. ред. тома С. К. Терновой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1000 с. (Серия "Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии" / Гл. ред. серии С.К. Терновой) - ISBN 978-5-9704-2564-0. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html>
3. Прокоп М., Галански М.; под общей редакцией Зубарева А. В., Шотемора Ш.Ш. Спиральная и многослойная компьютерная томография. – Том 2. Москва: МЕДпресс-информ, 2020. – 710 с.
4. Эйдельман, Е. Д. Физика с элементами биофизики : учебник / Е. Д. Эйдельман - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2524-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>
5. Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика : учебное пособие / Илясова Е. Б. , Чехонацкая М. Л. , Приезжева В. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с. - ISBN 978-5-9704-2720-0. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427200.html>

### **Периодические издания**

1. Система автоматизированного компьютерного анализа медицинских изображений [Текст] / Н. Э. Косых [и др.] // Информационные технологии и вычислительные системы, 2011. № 3. С. 51-56.
2. Frangi, A.F.; Tsiftaris, S.A.; Prince, J.L. Simulation and Synthesis in Medical Imaging. IEEE Trans. Med Imaging 2018, 37, 673–679.
3. Kharat A. T., Singhal S. A peek into the future of radiology using big data applications. Indian Journal of Radiology and Imaging. 2017;27(2):241-248. doi:10.4103/ijri.IJRI\_493\_16.<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5510324/>
4. Lambin, P.; Leijenaar, R.T.H.; Deist, T.M.; Peerlings, J.; de Jong, E.E.C.; Van Timmeren, J.; Sanduleanu, S.; Larue, R.T.H.M.; Even, A.J.G.; Jochems, A.; et al. Radiomics: The bridge between medical imaging and personalized medicine. Nat. Rev. Clin. Oncol. 2017, 14, 749–762.

5. Lee J. H., et al. Handling big data in medical imaging: Iterative reconstruction with large-scale automated parallel computation. Conference Record of 2014 IEEE nuclear science symposium. 2014: M05-01.
6. Markram H., Muller E., Ramaswamy S., Reimann M. W., Abdellah R. Cell. — 2015. — 8 October (vol. 163, iss. 2). — P. 456–492.
7. Toga, A.W.; Clark, K.A.; Thompson, P.M.; Shattuck, D.W.; Van Horn, J.D. Mapping the Human Connectome. *Neurosurgery* 2012, 71, 1–5.
8. Papp L, Spielvogel CP, Rausch I, Hacker M and Beyer T (2018) Personalizing Medicine Through Hybrid Imaging and Medical Big Data Analysis. *Front. Phys.* 6:51. doi: 10.3389/fphy.2018.00051.
9. Cumali Aktolun Artificial intelligence and radiomics in nuclear medicine: potentials and challenges // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* (2019) 46:2731–2736

- [www.sante.ru/rentgenodiagnostic/pacs.php](http://www.sante.ru/rentgenodiagnostic/pacs.php).
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/DICOM>.
- <https://www.radiantviewer.com>.
- <https://povidar.ru/dicom-viewer/v3/>
- <https://inobitec.com/downloads/dicomviewer/>
- <https://rspectr.com/articles/617/big-data-protiv-covid-19>.
- <https://www.osp.ru/medit/2019/02/13054738.html>
- <http://www.humanconnectomeproject.org>.
- <https://www.radiologytoday.net/archive/rt0214p22.shtml>

Иные информационные источники

<https://medicostimes.com/netters-atlas-human-anatomy-pdf/> - атлас развития человека

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1 Учебно-методические материалы\*** для обучающихся: презентации курса лекций, учебник, методические разработки в ЭОС, дидактические материалы в ЭОС.

**7.2 Учебно-методические материалы\*** для преподавателей: презентации курса лекций.

*Ссылка на страницу дисциплины:*  
<https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Big data в медицинской визуализации», программы высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Big data в медицинской визуализации», помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля). Лекционные занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) - укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом к электронной информационно-образовательной среде организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета.

## **9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Big data в медицинской визуализации», соответствует требованиям ФГОС ВО – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения рабочей программы дисциплины «Big data в медицинской визуализации», инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении рабочей программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

<b>ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России</b>	
Сертификат	00FD35568D6E44A682C5AE0E82D9AC2C35
Владелец	Пармон Елена Валерьевна
Действителен	с 26.06.2024 по 19.09.2025