

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель образовательной  
программы**

\_\_\_\_\_ **М.Х. Хоконов**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор Института физики и  
математики**

\_\_\_\_\_ **Б.И. Кунижев**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ОСНОВЫ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ»**

Направление подготовки

**03.03.02 Физика**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки:

**«Медицинская физика»**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Нальчик 2021**

Рабочая программа дисциплины «Основы рентгеновской диагностики и терапии» / сост. З.А.Коков – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2021. – 37 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль «Медицинская физика»), 8-го семестра 4-го курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС 3++ высшего образования по направлению 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 7 августа 2020 г. № 891, который зарегистрирован в Минюсте РФ 24 августа 2020 г., регистрационный № 59412.

	<b>Содержание</b>	<b>стр.</b>
1.	Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4.	Содержание и структура дисциплины .....	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости в промежуточной аттестации	8
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	18
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	20
7.1	<i>Нормативно-законодательные акты</i>	20
7.2.	<i>Основная литература.....</i>	21
7.3.	<i>Дополнительная литература.....</i>	21
7.4.	<i>Периодические издания .....</i>	22
7.5.	<i>Интернет-ресурсы .....</i>	22
7.6	<i>Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы</i>	25
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	31
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины	34
	Приложения	35

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** спецкурса является ознакомление студентов бакалавриата профиля «Медицинская физика» с основными методами медицинской визуализации, техническим и программным (для цифровых) обеспечением диагностических и терапевтических комплексов.

**Задачей** изучения спецкурса является получение студентами практических навыков работы с программно-аппаратными комплексами получения, ввода в ЭВМ, обработки и архивирования медицинских изображений, расчета терапевтических доз.

Актуальность курса обусловлена высокой значимостью функций, технологий и методов медицинской визуализации в современной медицинской диагностике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы рентгеновской диагностики и терапии» входит в вариативную часть модуля «Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05.01» формируемого участника образовательного процесса учебного плана направления подготовки 03.03.02 Физика, направленности «Медицинская физика» (8 семестр 4-го курса).

В рамках данного курса студенты четвертого года обучения знакомятся с предметом, основными положениями и приоритетными направлениями развития рентгеновской диагностики и терапии. Дисциплина «Основы рентгеновской диагностики и терапии» играет важную роль в освоении медицинскими физиками современных медицинских методов и технологий рентгеновской интроскопии и терапии, подготавливает их к изучению специальных дисциплин профиля «Медицинская физика».

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОСЗ++ ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата):

*Профессиональные компетенции*

ПКС-2. Способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения, обеспечивать планирование облучения, дозиметрический контроль и радиационную безопасность, управление медицинскими информационными системами

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать** физические основы рентгеновской диагностики и терапии, классификацию, ее современное состояние и приоритетные направления развития, специализированные системы рентгенографии, рентгеноскопии и рентгенотерапии, ориентироваться в современной научно-технической и медицинской литературе в данной области;

**уметь** проводить классификацию технологий, применяемых в рентгеновской диагностике и терапии, проводить расчеты основных параметров рентгеновского медицинского оборудования;

**владеть (быть в состоянии продемонстрировать) знаниям** базовых концепций и понятий процессов, применяемых в медицинской рентгеновской интроскопии и терапии; **умением** количественно анализировать технические характеристики систем рентгеновской диагностики и терапии;

**приобрести опыт:** в проведении сравнительного анализа основных физико-технических параметров медицинского оборудования, в умении принимать эффективные решения по вопросам обеспечения аппаратурой лечебно-профилактических учреждений.

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

*Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)*

*перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1.	<b>Раздел 1. Введение.</b>	Состояние и перспективы развития рентгенодиагностической аппаратуры в России. Структура и организация рентгенодиагностического кабинета.	ПКС-2	ДЗ, К, О
2.	<b>Раздел 2. Рентгеновские диагностические аппараты (РДА).</b>	Рентгеновские диагностические аппараты (РДА). Устройство РДА: рентгеновский излучатель, питающее устройство, устройство для преобразования рентгеновского излучения в видимое изображение (экран, рентгеновская кассета с рентгенографической пленкой, усилитель рентгеновского изображения), штативные устройства, система защиты и управления РДА.	ПКС-2	ДЗ, К, Т, О
3.	<b>Раздел 3. РДА общего назначения.</b>	Классификация РДА в зависимости от конструкции и от условий эксплуатации: стационарные, передвижные, переносимые, переносные. РДА общего назначения. Телеуправляемые рентгеновские комплексы.	ПКС-2	ДЗ, К, Т, О
4.	<b>Раздел 4. Специализированные РДА. Аппараты для рентгеновской терапии.</b>	Специализированные РДА. Классификация специализированных рентгеновских диагностических систем по методам исследований: 1. Флюорографы. Пленочная флюорографическая камера 12Ф9. Цифровые флюорографы ФСЦУ-01 и Проскан-2000. 2. Компьютерные томографы. 3. Аппараты для ангиографии. 4. Маммографы. 5. Дентальные снимочные аппараты. Ортопантомографы. Радиовизиографы. 6. Рентгеновские аппараты для урологии. 7. Рентгеновские аппараты для костной денситометрии. 8. Симуляторы для планирования лучевой терапии. 9. Палатные и передвижные аппараты. 10. Рентгеновские терапевтические аппараты для глубоко- и близкофокусной терапии.	ПКС-2	ДЗ, К, Т, О

5.	<b>Раздел 5. Вспомогательные устройства.</b>	Устройства формирования потока излучения: диафрагмы, тубусы, фильтры, отсеивающие растры, коллиматоры. Шта- тивные устройства.	ПКС-2	ДЗ, К, Т, О
----	----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	-------------

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной ра- боты (ЛР), курсовой работы (КР), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), колло- квиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т), опрос (О) и т.д.

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), из них: контактная работа 70 ч., в том числе лекционных – 30 часов; практических (семинарских) – 30 часов; лабораторные работы – 10 часов, курсовая работа – 8 часов; самостоятельная работа студента - 3 часов; завершает- ся экзаменом – 27 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины

*Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)*

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	8 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость в зач. ед. (час.)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
Лекции (Л)	30	30
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Семинарские занятия (СЗ)	Не предусмотрены	Не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
Курсовая работа (КР)	4	4
Доклад (Д)	3	3
Контрольная работа (К)	4	4
Самостоятельное изучение разделов	3	3
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	<b>27</b>	<b>27</b>
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, курсовая ра- бота	Экзамен, курсовая работа

#### 4.3. Содержание дисциплины (лекционные занятия)

*Таблица 3. Лекционные занятия*

№ занятия	Тема
1	2
1	<b>Тема 1. Введение.</b> Состояние и перспективы развития рентгенодиагностической аппаратуры в России. Структура и организация рентгенодиагностического кабинета.
2	<b>Тема 2. Рентгеновские диагностические аппараты (РДА).</b> Рентгеновские диагностические аппараты (РДА). Устройство РДА: рентгенов- ский излучатель, питающее устройство, устройство для преобразования рентге- новского излучения в видимое изображение (экран, рентгеновская кассета с рентгенографической пленкой, усилитель рентгеновского изображения), шта- тивные устройства, система защиты и управления РДА
3	<b>Тема 3. РДА общего назначения.</b>

№ занятия	Тема
1	2
	Классификация РДА в зависимости от конструкции и от условий эксплуатации: стационарные, передвижные, перевозимые, переносные. РДА общего назначения. Телеуправляемые рентгеновские комплексы.
4	<b>Тема 4. Специализированные РДА. Аппараты для рентгеновской терапии.</b> Специализированные РДА. Классификация специализированных рентгеновских диагностических систем по методам исследований: 1. Флюорографы. Пленочная флюорографическая камера 12Ф9. Цифровые флюорографы ФСЦУ-01 и Проскан-2000. 2. Компьютерные томографы. 3. Аппараты для ангиографии. 4. Маммографы. 5. Дентальные снимочные аппараты. Ортопантомографы. Радиовизиографы. 6. Рентгеновские аппараты для урологии. 7. Рентгеновские аппараты для костной денситометрии. 8. Симуляторы для планирования лучевой терапии. 9. Палатные и передвижные аппараты. Рентгеновские терапевтические аппараты для глубоко- и близкофокусной терапии.

#### 4.4. Содержание дисциплины (лабораторные занятия)

**Таблица 4. Лабораторные занятия**

№ занятия	Тема
1	2
1.	Устройство и назначение рентгеновских трубок. Влияние параметров рентгеновских трубок на характеристики рентгеновских изображений.
2.	Программно-аппаратный комплекс «Автоматизированное рабочее место врача» («АРМР-КБГУ»). Освоение методов цифровой обработки изображений: двухмерная фильтрация, электронная субтракция, построение гистограмм распределения яркости, инвертирование и т.п.
3.	Цифровой рентгеновский диагностический комплекс ВЦРДК-500. Освоение навыков работы с цифровым рентгеновским комплексом и технологий проведения диагностических исследований.

#### 4.5. Содержание дисциплины (практические занятия)

**Таблица 5. Практические занятия**

№ занятия	Тема
1	2
1.	Усилитель рентгеновского изображения УРИ-90. Исследование технических параметров и характеристик (разрешающей способности, контрастной чувствительности, динамического диапазона) УРИ-90 с помощью стандартных тест объектов (тест-таблица 5АМБ.442.028, тест на

№ занятия	Тема
	контрастную разрешающую способность).
2.	Мониторы и принтеры для цифровой рентгенографии.
3.	Цифровые методы обработки рентгеновских изображений. Линейные и рекурсивные фильтры.
4.	Назначение и классификация рентгеновских пленок. Назначение и классификация рентгеновских усиливающих экранов.
5.	Вспомогательные устройства. Устройства формирования потока излучения: диафрагмы, тубусы, фильтры, отсеивающие растры, коллиматоры. Штативные устройства.

#### 4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
1.	Цифровые рентгенографические приемники для сканирующих флюорографов.
2.	Рентгеновские отсеивающие растры.
3.	Цифровой томосинтез
4.	Влияние параметров рентгеновских трубок на характеристики рентгеновских изображений.

#### 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости в промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация (смотри распределение баллов в Приложении № 2)**.

**5.1 Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Основы рентгеновской диагностики и терапии» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

##### **5.1.1 Вопросы по темам дисциплины «Основы рентгеновской диагностики и терапии»**



**(контролируемые компетенции – ПКС-2):**

**Тема 1. Введение.**

1. Состояние и перспективы развития рентгенодиагностической аппаратуры в России.
2. Структура и организация рентгенодиагностического кабинета.

**Тема 2. Рентгеновские диагностические аппараты (РДА).**

1. Рентгеновские диагностические аппараты (РДА).

Устройство РДА:

2. рентгеновский излучатель,
3. питающее устройство
4. устройство для преобразования рентгеновского излучения в видимое изображение (экран, рентгеновская кассета с рентгенографической пленкой, усилитель рентгеновского изображения);
5. штативные устройства;
6. система защиты и управления РДА.

**Тема 3. РДА общего назначения.**

Классификация РДА в зависимости от конструкции и от условий эксплуатации:

1. стационарные;
2. передвижные;
3. перевозимые;
4. переносные.
5. РДА общего назначения.
6. Телеуправляемые рентгеновские комплексы.

**Тема 4. Специализированные РДА. Аппараты для рентгеновской терапии.**

Специализированные РДА. Классификация специализированных рентгеновских диагностических систем по методам исследований:

1. Флюорографы. Пленочная флюорографическая камера 12Ф9. Цифровые флюорографы ФСЦУ-01 и Проскан-2000.
2. Компьютерные томографы.
3. Аппараты для ангиографии.
4. Маммографы.
5. Дентальные снимочные аппараты. Ортопантомографы. Радиовизиографы.
6. Рентгеновские аппараты для урологии.
7. Рентгеновские аппараты для костной денситометрии.
8. Симуляторы для планирования лучевой терапии.
9. Палатные и передвижные аппараты.
10. Рентгеновские терапевтические аппараты для глубоко- и близкофокусной терапии.

*Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса*

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Основы рентгеновской диагностики и терапии». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

***1 балл***, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение физических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**0.7 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**0.5 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

### **5.1.2. Оценочные материалы для выполнения курсовых работ по дисциплине (контролируемые компетенции – ПКС-2):**

Студентами выполняются курсовые работы. Подготовка курсовой работы количественно и качественно обогащает знания студентов по выбранной теме, помогает им логично, грамотно обобщить и изложить в письменном виде собранный материал, а затем умело, аргументировано публично устно защитить его перед своими сокурсниками на семинарском занятии или на научной студенческой конференции и, таким образом, приобрести методологический опыт публичной защиты курсовых, дипломных и иных научных исследований.

Курсовая работа оценивается по 100 балльной шкале, балы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 91 – 100 баллов – «отлично»;
- 81 – 90 баллов – «хорошо»;
- 51 – 80 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 51 балла – «неудовлетворительно».

#### ***Примерные темы курсовых работ***

1. Рентгеновская дозиметрия в медицинской диагностике.
2. Рентгеновские отсеивающие растры.
3. Цифровые рентгеновские диагностические системы.
4. Энергетические, градационные и пространственные характеристики цифровых рентгеновских изображений.
5. Программно-аппаратный комплекс «Автоматизированное рабочее место врача-рентгенолога».
6. Рентгеновские люминофоры.
7. Рентгеновские электронно-оптические преобразователи.
8. Цифровые маммографы.
9. Дентальная конусно-лучевая компьютерная томография.
10. Цифровые приемники рентгеновского изображения.
11. Устройство и назначение рентгеновских трубок.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### **5.2.1 Коллоквиум (контролируемые компетенции - ПКС-2)**

#### **1-я рейтинговая точка**

1. Состояние и перспективы развития рентгенодиагностической аппаратуры в России.
2. Структура и организация рентгенодиагностического кабинета.
3. Рентгеновские диагностические аппараты (РДА). Устройство РДА.
4. Устройство рентгеновской трубки и излучателя.
5. Питающее устройство РДА.
6. Приемники рентгеновского изображения: экраны и кассета с рентгенографической пленкой.
7. Усилители рентгеновского изображения.

#### **2-я рейтинговая точка**

1. Классификация РДА в зависимости от конструкции и от условий эксплуатации: стационарные, передвижные, перевозимые, переносные.
2. Стационарные РДА.
3. Передвижные РДА.
4. Перевозимые и переносные РДА.
5. РДА общего назначения.
6. Телеуправляемые рентгеновские комплексы.
7. Специализированные РДА. Классификация специализированных рентгеновских диагностических систем по методам исследований.
8. Флюорографы. Пленочная флюорографическая камера 12Ф9. Цифровые флюорографы ФСЦУ-01 и Проскан-2000.
9. Компьютерные томографы.
10. Аппараты для ангиографии.
11. Маммографы.

#### **3-я рейтинговая точка**

1. Дентальные снимочные аппараты. Ортопантомографы. Радиовизиографы.
2. Рентгеновские аппараты для урологии.
3. Рентгеновские аппараты для костной денситометрии.
4. Палатные и передвижные аппараты.
5. Устройства формирования потока излучения: диафрагмы, тубусы, фильтры, отсеивающие растры, коллиматоры.
6. Аппараты для рентгеновской терапии.
7. Штативные устройства РДА.
8. Система защиты и управления РДА.

### **Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

*«отлично»* (6 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

*«хорошо»* (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

*«удовлетворительно»* (3 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.

Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (менее 3 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

### **5.2.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине (контролируемые компетенции - ПКС-2)**

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

#### **Образцы тестовых заданий**

#### **РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 1**

Задание 1. Ослабление рентгеновского излучения веществом связано

- : с комптоновским рассеянием
- : с фотоэлектрическим эффектом
- : с рождением электрон-позитронных пар
- +: все ответы правильны

Задание 2 Корпускулярные свойства рентгеновских лучей особенно отчетливо проявляются в

- +: Фотоэффекте
- +: Эффекте Комптона
- : Поглощении в веществе
- : Рассеянии в веществе
- : Интерференции

Задание 3. Ослабление первичного пучка рентгеновского излучения описывается выражением

- +:  $\Phi = \Phi_0 e^{-\mu x}$
- :  $\Phi = \Phi_0 e^{-\mu g x}$
- :  $\Phi = \Phi_0 e^{-\frac{mg\mu}{kT}}$
- :  $\Phi = \Phi_0 \ln \frac{\mu}{x}$

Задание 4. Наименьшую разрешающую способность обеспечивают

- : экраны для рентгеноскопии
- : усиливающие экраны для рентгенографии
- +: усилители яркости рентгеновского изображения
- : безэкранная рентгенография

Задание 5. Целью применения свинцовых диафрагм в рентгеновском излучателе является

- : укорочение времени экспозиции
- +: ограничение рентгеновского луча
- : уменьшение времени проявления
- : отфильтрование мягкого излучения

Задание 6. Применение усиливающих экранов позволяет уменьшить экспозицию по крайней мере

- : в 1.5 раза
- : в 3 раза
- +: в 10 раз
- : в 100 раз

Задание 7. Наибольшую лучевую нагрузку на пациента дает

- : рентгенография

- : флюорография
- +: рентгеноскопия с люминесцентным экраном
- : рентгеноскопия с УРИ

Задание 8. Энергия фотонного излучения в результате эффекта Комптона:

- : увеличивается
- : может уменьшаться или увеличиваться
- : равна нулю
- +: уменьшается или остается прежней

Задание 9. Рентгеновские лучи:

- : Обладают фотографическим действием
- : Вызывают ионизацию газа
- : Способны вызывать люминесценцию
- : Обладают свойством интерференции и дифракции
- +: Все ответы правильные

Задание 10. При прохождении пространства между анодом и катодом рентгеновской трубки

- : Кинетическая энергия электронов остается постоянной
- : Кинетическая энергия электронов уменьшается
- +: Кинетическая энергия электронов увеличивается
- : Кинетическая энергия электронов превращается в энергию электрического поля
- : Потенциальная энергия электронов превращается в кинетическую

### РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 2

Задание 1. Поток рентгеновского излучения определяется выражением

- :  $\Phi = IUZ$
- :  $\Phi = I^2URZ$
- :  $\Phi = kIU$
- +:  $\Phi = kIU^2Z$
- :  $\Phi = kIZ^2$

Задание 2. Граница спектра тормозного рентгеновского излучения определяется выражением

- +:  $\lambda_{\min} = \frac{12,3}{U}$
- :  $\lambda_{\min} = IUR$
- :  $\lambda_{\min} = I^2U$
- :  $\lambda_{\min} = \frac{U}{\sqrt{2}}$

Задание 3. Чем меньше используемый фокус трубки, тем

- : меньше разрешение на снимке
- : больше геометрические искажения
- +: меньше полутень
- : меньше четкость деталей

Задание 4. Семь слоев половинного ослабления уменьшает интенсивность рентгеновского излучения до:

- +: 7.8%
- : 5%
- : 0.78%
- : 10%

Задание 5. При увеличении расстояния фокус рентгеновской трубки - объект в два раза интенсивность облучения

- : увеличивается в 2 раза
- : уменьшается на 50%
- +: уменьшается в 4 раза
- : не изменяется

Задание 6. При рентгенографии расстояние фокус рентгеновской трубки - пленка равно 120 см, а объект - пленка - 10 см. Процент увеличения действительных размеров в этом случае составляет:

- : 20%
- : 25%
- +: 9%
- : 15%

Задание 7. Использование отсеивающего раstra приводит

+: к уменьшению воздействия вторичного излучения и улучшению контрастности и разрешения

- : к уменьшению влияния вторичного излучения при снижении контраста снимка
- : к получению снимка большей плотности и контраста
- : к снижению вторичного излучения при том же контрасте снимка

Задание 8. Действительный фокус рентгеновской трубки имеет форму

- +: круга
- : треугольника
- : прямоугольника
- : квадрата

Задание 9. Излучение рентгеновской трубки стационарного аппарата

- : является моноэнергетическим
- +: имеет широкий спектр
- : зависит от формы питающего напряжения
- : правильны все ответы

Задание 10. Малым фокусом рентгеновской трубки считается фокус размером приблизительно

- +: 0.2x0.2 мм
- : 1 x 1 мм
- : 2x2 мм
- : 4x4 мм

Задание 11. Источником электронов для получения рентгеновских лучей в трубке служит

- : вращающийся анод
- +: нить накала
- : фокусирующая чашечка
- : вольфрамовая мишень

Задание 12. Процент энергии электронов, соударяющихся с анодом рентгеновской трубки и преобразующийся в рентгеновское излучение составляет

- : 1%
- +: 5%
- : 10%
- : 50%
- : 98%

### **РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 3**

Задание 1. Фокусным расстоянием в рентгенодиагностике называется расстояние между

- +: фокусным пятном источника излучения и объектом
- : пациентом и флюороскопическим экраном
- : рентгеновской трубкой и экраном
- : рентгеновской трубкой и пациентом
- : пациентом и рентгенологом

Задание 2. Для контрастирования желудка используется

- +: водная взвесь сульфата бария
- : изотоп йода

- : углекислый газ
- : кислород
- : закись азота

Задание 3. Радиовизиограф аппарат для цифровой рентгенографии:

- +: зубов
- : молочной железы
- : сосудов
- : сердца

Задание 4. Необходимыми элементами рентгеновского ангиографического комплекса являются все перечисленные, кроме

- : стола с подвижной декой
- : излучателя с вращающимся анодом
- : серийной кассеты
- +: все ответы правильные

Задание 5. Радиовизиограф аппарат для цифровой рентгенографии:

- +: зубов
- : молочной железы
- : сосудов
- : сердца

Задание 6. Рентгенологическое исследование кровеносных и лимфатических сосудов после введения в них контрастного вещества называется

- +: Ангиографией
- : Энцефалографией
- : Барографией
- : Электромиографией

Задание 7. Сущность искусственного контрастирования органов состоит в

- : Цветовом кодировании черно-белых изображений на экране
- +: Введении в организм веществ, которые поглощают рентгеновское излучение гораздо сильнее или, наоборот, гораздо слабее, чем исследуемый орган
- : Использовании высококонтрастной рентгеновской пленки
- : В обработке рентгеновского изображения, полученного на пленке, специальными контрастными веществами
- : Настройке контрастности флюороскопического экрана

Задание 8. Какие рентгеновские аппараты не используются в стоматологии:

- : дентальные снимочные
- : ортопантомографы
- : цифровые дентальные (радиовизиографы)
- : дентальные компьютерные томографы
- +: флюорографы

Задание 9. Размер фокусного пятна рентгеновских дентальных снимочных аппаратов (мм):

- +: 0.6-0.8
- : 1-3
- : 3-7
- : 0.01-0.05

Задание 10. В дентальной рентгенографии применяется напряжение на рентгеновской трубке (кВ):

- +: 60-70
- : 40-50
- : 80-100
- : 70-90

Задание 11. Пространственное разрешение радиовизиографов (пар лин./мм):

- +: 5-12
- : 1-3
- : 15-25
- : 0.5-2

Задание 12. В качестве детектора в радиовизиографах обычно применяются :

- : рентгеновидиконы
- +: ПЗС-матрицы с рентгенолюминофорным слоем
- : рентгеновские кассеты с мелкозернистой эмульсией
- : газоразрядные камеры

Задание 13. В качестве детектора в радиовизиографах используется :

- +: фотостимулированный люминофор
- : рентгеновидикон
- : газоразрядная камера
- : флюорокамера

Задание 14. Первый радиовизиограф RVG был разработан французской фирмой "Trophy" в ## году

- +: 1987

Задание 15. Артефактом рентгенологическим называют

- +: Возникновение теней на рентгеновском экране, пленке или пластинке, не связанных с особенностями исследуемого объекта
- : Наводки высоковольтного поля трубки, ухудшающие качество изображения
- : Неустойчивость рентгеновского изображения, возникающая вследствие работы других электрических приборов
- : Перегрев рентгеновской трубки, вызывающий ухудшение качества рентгеновского изображения
- : Ухудшение резкости изображения вследствие произвольных движений пациента во время съемки

#### ***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

«отлично» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

«хорошо» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

«удовлетворительно» (2 балл) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

«неудовлетворительно» (1 балл) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**5.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Основы рентгеновской диагностики и терапии» в виде проведения экзамена.



Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. Для подготовки студенту предоставляются 1 час (60 минут). На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

**Вопросы, выносимые на экзамен (контролируемые компетенции – ПКС-2):**

1. Состояние и перспективы развития рентгенодиагностической аппаратуры в России.
2. Структура и организация рентгенодиагностического кабинета.
3. Рентгеновские диагностические аппараты (РДА). Устройство РДА.
4. Устройство рентгеновской трубки и излучателя.
5. Питающее устройство РДА.
6. Приемники рентгеновского изображения: экраны и кассета с рентгенографической пленкой.
7. Усилители рентгеновского изображения.
8. Классификация РДА в зависимости от конструкции и от условий эксплуатации: стационарные, передвижные, перевозимые, переносные.
9. Стационарные РДА.
10. Передвижные РДА.
11. Перевозимые и переносные РДА.
12. РДА общего назначения.
13. Телеуправляемые рентгеновские комплексы.
14. Специализированные РДА. Классификация специализированных рентгеновских диагностических систем по методам исследований.
15. Флюорографы. Пленочная флюорографическая камера 12Ф9.
16. Цифровой флюорограф ФСЦУ-01.
17. Цифровой флюорограф Проскан-2000.
18. Компьютерные томографы.
19. Аппараты для ангиографии.
20. Маммографы.
21. Дентальные снимочные аппараты.
22. Ортопантомографы.
23. Радиовизиографы.
24. Рентгеновские аппараты для урологии.
25. Рентгеновские аппараты для костной денситометрии.
26. Палатные и передвижные аппараты.
27. Устройства формирования потока излучения: диафрагмы, тубусы, фильтры.
28. Устройства формирования потока излучения: отсеивающие растры, коллиматоры.
29. Штативные устройства РДА.
30. Система защиты и управления РДА.

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:**

**«отлично»** (до 30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

**«хорошо»** (до 20 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«удовлетворительно»** (15 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обуча-

ющийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

**«неудовлетворительно»** (0 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Основы рентгеновской диагностики и терапии» в 8-м семестре является экзамен.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих Приложение № 2. В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

### **Критерии оценки качества освоения дисциплины**

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ПКС-2 представлены в таблице ниже.

Наименование компетенции	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Оценочные средства
<b>ПКС-2:</b> Способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения, обеспечивать планирование облучения, дозиметрический контроль и радиационную безопасность, управление медицинскими информационными системами.	<b>ПКС-2.1:</b> Способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	<p>Обучающийся знает теоретический материал, относящийся к данной компетенции (в том числе знает правила, последовательность, алгоритм выполнения действий, умений). Может его воспроизвести (с разной степенью точности), ответить на уточняющие вопросы.</p> <p><b>Знает</b> физические основы рентгеновской диагностики и терапии, классификацию, ее современное состояние и приоритетные направления развития, специализированные системы рентгенографии, рентгеноскопии и рентгенотерапии, ориентироваться в современной научно-технической и медицинской литературе в данной области.</p>	<p>Тестовые задания; устный или письменный опрос; коллоквиум; собеседование по теоретическому материалу; зачет; предполагающие такую часть, как воспроизведение (изложение) теоретического материала по дисциплине.</p>
	<b>ПКС-2.2:</b> Способен проводить	<p>Обучающийся демонстрирует умения (с различной степенью самостоятельности), относящийся к данной компетенции.</p> <p><b>Умеет</b> проводить классификацию технологий, применяемых в рентгеновской диагностике и терапии, проводить расчеты основных параметров рентгеновского медицинского оборудования.</p> <p>Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять деятельность в различных ситуациях, относящихся к данной компетенции. Обучающийся демонстрирует деятельность (способы деятельности). Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.</p> <p><b>Владеет (быть в состоянии продемонстрировать) знанием</b> базовых концепций и понятий процессов, применяемых в медицинской рентгеновской интроскопии и терапии; <b>умением</b> количественно анализировать технические характеристики систем рентгеновской диагностики и терапии.</p> <p><b>Знает</b> методы физико-технического обеспечения рентгеновской диагно-</p>	<p>Выполнение и защита курсовой</p>

	<p>физико-техническое обеспечение лучевой (радиационной) диагностики и терапии, ядерной медицины, дозиметрический контроль и радиационную безопасность.</p>	<p>стики и терапии, дозиметрического контроля и радиационной безопасности.</p> <p><b>Умеет</b> обеспечить безопасные технологии проведения рентгеновской диагностики и терапии, дозиметрический контроль и радиационную безопасность.</p> <p><b>Владеет (быть в состоянии продемонстрировать)</b> умением самостоятельно количественно анализировать и обеспечивать требуемый уровень радиационной безопасности во время рентгеновской диагностики и терапии с применением специализированных систем рентгенографии, рентгеноскопии и рентгенотерапии.</p>	<p>работы, реферата; презентация отчета по модели; другие виды работ и заданий, предполагающие интегрированный (и/или комплексный) характер и позволяющие обучающимся продемонстрировать наибольшее количество компетенций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экзамен.</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 – Физика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020г. № 891 (зарегистрировано в Минюсте России «24» августа 2020г. №59412) [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/030302\\_B\\_3\\_31082020.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/030302_B_3_31082020.pdf)
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

### 7.2. Основная литература

1. Костылев В.А., Наркевич Б.Я. Медицинская физика. –М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2008, 464 с. .— Режим доступа: <http://lib.kbsu.ru/Elib/17/49/kostylev.pdf>
2. Ремизов А.Н., Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 648 с. - ISBN 978-5-9704-2484-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424841.html>
3. Ремизов А.Н., Медицинская и биологическая физика. Сборник задач [Электронный ресурс] / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с. - ISBN -- - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html>
4. Ростовцев М.В., Атлас рентгеноанатомии и укладок [Электронный ресурс] : руководство для врачей / Под ред. М.В. Ростовцева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-2425-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424254.html>
5. Ростовцев М.В., Атлас рентгеноанатомии и укладок [Электронный ресурс] : руководство для врачей / Под ред. М.В. Ростовцева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-2425-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424254.html>
6. Морозов С.П., Мультиспиральная компьютерная томография [Электронный ресурс] / Под ред. С.К. Тернового - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 112 с. (Серия "Библиотека врача-

специалиста") - ISBN 978-5-9704-1020-2 - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970410202.html>

7. Архангельский В.И., Радиационная гигиена: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3158-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431580.html>

### 7.3 Дополнительная литература

1. Рентгенотехника. Справочник в 2-х книгах под ред. В.В.Клюева. М., 1992. (Библиотека кафедры ТФ КБГУ)
2. Календер В. Компьютерная томография // –М.: Техносфера, 2006. (Библиотека КБГУ)
3. Ширяев В.Т., Коков З.А. Физика усилителей рентгеновского изображения Нальчик: Каб.-Бал. ун-т, 2007. – 46 с. (Библиотека КБГУ)
4. Линденбратен Л.Д., Королук И.П. Медицинская радиология и рентгенология. Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2000. — 672 с: ил. (Библиотека КБГУ)
5. Физика визуализации изображений в медицине. В 2-х т., под. ред. С. Уэбба, перевод с англ., -М., Мир, 1991. (Библиотека кафедры ТФ КБГУ)
6. Хауссер К.Х., Кальбитцер Х.Р. // ЯМР в медицине и биологии: структура молекул, томография, спектроскопия in-vivo. Киев. Наукова думка. 1993. (Библиотека кафедры ТиЭФ КБГУ)
7. Технические средства медицинской интроскопии. Под ред. Б.И. Леонова, - М., 1989.
8. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. В 2-х кн. М.: Мир, 1982.
9. Основы рентгенодиагностической техники. /Под ред. Н.Н. Блинова: Учебное пособие.- М.: Медицина, 2002.–392 с.
10. Габуня Р.И., Колесникова Е.К. Компьютерная томография в клинической диагностике. М., 1995.
11. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П., и др. Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учебное пособие. – Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2002.
12. Блинов Н.Н. Всевидение без чудес: Этюды об интроскопии. – М.: АМИКО, 1996. 180 - с.
13. Коков, З.А. Физика усилителей рентгеновского изображения [Текст]: учебное пособие / З.А. Коков, Н.С. Реуцкая, А.М. Табухов, А.М. Апеков – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2019. – 56 с.

### 7.4 Периодические издания

1. Медицинская физика. Журнал №№ 1-53 (2003-2018 гг.) (Читзал библиотеки КБГУ), <http://medphys.amphr.ru/>
2. Медицинская техника, Журнал, выпуски 2007-2018 гг. (Читзал библиотеки КБГУ)
3. Медицинская визуализация. Журнал, выпуски 2007 -2013 гг. (Читзал библиотеки КБГУ).
4. Вестник КБГУ, серия «Физические науки», Нальчик, КБГУ.

### 7.5 Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Введение в медицинскую физику» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– **общие информационные, справочные и поисковые:**

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
3. Материалы сайта [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org).

– **к современным профессиональным базам данных:**

### Электронные ресурсы

#### Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2021-2022 уч.г.)

№п /п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	<b>«Web of Science» (WOS)</b>	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Компания <b>Thomson Reuters</b> <b>Сублицензионный договор</b> № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	<b>Sciverse Scopus</b> издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» <b>Сублицензионный договор</b> № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ

4.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №310СЛ/08-2021</b> От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №288СЛ/04-2021</b> От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №12ЕП/223</b> от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

8.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/16 66-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
9.	<b>ЭБС «IPRbooks»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)



				лет (с дальнейшей пролонгацией)	
--	--	--	--	---------------------------------	--

При прохождении педагогической практики студенты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную руководителем практики:

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
  - полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети КБГУ.
4. Сайт с материалами по медицинской физике [zakov.zbaza.ru](http://zakov.zbaza.ru)
  5. Сайт Ассоциации медицинских физиков РФ <http://www.amphr.ru/>
  6. Электронная библиотека кафедры теоретической и экспериментальной физики.

## 7.6 Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная работа по дисциплине «Основы рентгеновской диагностики и терапии» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 65 % (в том числе лекционных занятий – 28 %, практических занятий – 28%, лабораторных занятий – 9% ), доля самостоятельной работы – 35 %. Соотношение лекционных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 03.03.02 Физика, профиль «Медицинская физика»

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

### Методические указания к практическим занятиям

Практические работы проводятся после лекций и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.

Основными видами учебных занятий при изучении курса «Основы рентгеновской диагностики и терапии» являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

В ходе практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.

Практические работы выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Указанная форма проведения занятий развивает ораторские способности, совершенствует навыки выступления. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика

подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по дисциплине «Основы рентгеновской диагностики и терапии» рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; определение порядка подготовки к семинару (когда и какую литературу изучить, на какие вопросы обратить особое внимание); ознакомление с литературой, и её изучение. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
  - проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовку докладов для практических занятий;
  - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
  - решение задач, упражнений;
  - работу с тестами и вопросами для самопроверки;
- и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам рекомендуется внимательно слушать выступления товарищей, делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

### **Методические указания к лабораторным занятиям**

Основными видами учебных занятий при изучении курса «Основы рентгеновской диагностики и терапии» являются лекции, лабораторные работы и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.

Лабораторные работы выполняются согласно графика учебного процесса студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Лабораторные занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся лабораторные занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы.

Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по дис-

циплине «Геофизике и экологии» рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; определение порядка подготовки к семинару (когда и какую литературу изучить, на какие вопросы обратить особое внимание); ознакомление с литературой, и её изучение. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовку докладов для практических занятий;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
- решение задач, упражнений;
- работу с тестами и вопросами для самопроверки;

и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам рекомендуется внимательно слушать выступления товарищей, делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

### **Методические указания к самостоятельной работе**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Формы самостоятельной работы студентов полностью определяются содержанием учебной дисциплины. В качестве основных форм самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины можно выделить следующие:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к коллоквиуму;
- самостоятельное изучение теоретического материала и литературы;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная проверка собственных знаний;
- подготовка к зачету.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей, рубежной и промежуточной аттестации студента. Немаловажную роль при этом должны играть систематичность и плодотворность проводимой самостоятельной работы.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

- а) Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
- б) Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
- в) Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

#### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Экзамен в 8-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

***Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

***Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

***Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент де-

монстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

### **Методические указания к выполнению курсовой работы**

Написание курсовой работы является итогом определенного этапа в научной деятельности студента. Студент разрабатывает и оформляет курсовой проект (работу) в соответствии с требованиями. Научность исследования выражается в решении некоторой познавательной проблемы, соотнесении теоретических положений с фактами, систематичности изложения, оперировании современной специальной терминологией и т.д. Курсовая работа по специальности (направлению) является одной из форм отчетности студента по итогам обучения за соответствующий курс.

Грамотное оформление курсовой работы подразумевает правильное представление всех ее частей: титульного листа, содержания, списка сокращений, введения, обзора литературы, раздела материалов и методов, раздела результатов и их обсуждения (может быть представлен двумя самостоятельными разделами), заключения, выводов, списка использованных источников. Также необходимо правильно оформить иллюстративную часть работы (таблицы, графики, рисунки, фотографии), раздел статистической обработки результатов.

*Название* является важным элементом работы. Основные достоинства, которым оно должно обладать – это краткость и ясность. В разделе «Введение» автору необходимо: определить гипотезу, дать вводную информацию, объяснить, почему он предпринял исследование в этой области, дать краткий критический анализ исследований в этой области, показать актуальность темы своей работы, сформулировать цель работы и задачи, требующие решения для достижения цели. Раздел «Обзор литературы» должен содержать подробный критический анализ мировых научных данных в области, которой автор посвятил свою работу. В обзоре приводится обобщенная по многим источникам информация, подтверждающая авторскую гипотезу и поясняющая избранные автором пути достижения цели работы. Раздел «Заключение» не является строго обязательным для курсовых работ. В данном разделе кратко сопоставляются начальная цель работы и ее конкретные результаты. Делается обобщение основных результатов работы, определяется их значение для дальнейших исследований. Выводы представляют собой компактно сформулированные конкретные заключения о результатах работы, соответствующие решаемым в работе задачам. Число выводов не может быть меньше числа поставленных задач.

Текст курсовой работы должен быть оформлен следующим образом: шрифт - Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал 1.5, поля: слева – 3 см, справа – 1.5 см, сверху – 2 см, снизу 2 – см. Отступ первой строки каждого абзаца – 1.5 см. Текст должен быть выровнен по ширине, переносы не допускаются. Объем курсовой работы (вместе со списком использованных источников) не должен превышать 35-45 страниц. При формировании пронумерованных списков, в том числе и списка использованных источников, числовой показатель номера пункта списка отделяется скобкой. Нумерация страниц производится со второй страницы с расположением номера страницы по центру внизу. Нумерация страниц, как и нумерация разделов работы, сквозная. Разделы «Содержание», «Список сокращений», «Введение», «Экспериментальная или теоретическая часть», «Выводы», «Список использованных источников» не нумеруются. Названия разделов (но не подразделов) должны быть написаны прописными буквами, располагаться по центру страницы и выделены полужирным

шрифтом. Каждый раздел начинается на новой странице. Все слова и сокращения на латинском языке в тексте работы пишутся курсивом.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного, практического и лабораторного типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Основы рентгеновской диагностики и терапии» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ практического типа занятий используются:

**лицензионное программное обеспечение:**

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

– Коков З.А., Коков А.А. Автоматизированное рабочее место врача рентгенолога. Свидетельство о государственной регистрации программы № 2015612729 от 25.02.2015.

Вычислительная среда MathLab: номер лицензии 40811750.

**свободно распространяемые программы:**

– Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

– Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

– Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

Для проведения лекционных и практических занятий используется учебная Лаборатория «Медицинской физики» (ауд. № 429) кафедры ТиЭФ ИФиМ КБГУ, оборудованная мультимедийными техническими средствами обучения (Интерактивная доска SB680-H2-072423) и учебным оборудованием.

Учебно-научное оборудование для медицинской физики:

1. Рентгеновский аппарат палатный 12Пб с набором усилителей рентгеновского изображения УРИ – 45, 90, 500, рентгеновскими электронно-оптическими преобразователями, тест-объектами для рентгенографии, рентгеновскими трубками с коллиматорами, рентгенозащитной ширмой, набором рентгенопреобразующих экранов и кассет.
2. Персональные компьютеры – 2 шт.
3. Мониторы ч/б для визуализации рентгеновских изображений.
4. Персональные компьютеры – 2 шт.

5. Оборудование для рентгеновской компьютерной томографии (рентгеновская трубка, секция детекторов).
6. Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов RTI Piranha R&F 160 с детектором RTI Piranha Light Probe.

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
  2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
    - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
    - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
    - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
  3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
    - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
    - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
  4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
    - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.
- Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
- Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.
- а) для слабовидящих:
    - на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
    - задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
    - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;



- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

# ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочей программе дисциплины «Основы рентгеновской диагностики и терапии»  
по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль: «Медицинская физика»)  
на 20\_\_ – 20\_\_ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры теоретической и экспериментальной физики

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /М.Х. Хоконов/ \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0 б.	0 б.	0 б.	0 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад )	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б.	до 24б.
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б.	менее 23 б.	менее 24б.
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б.	не менее 24б.

# **Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

## **Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

# **Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

## **Промежуточная аттестация (экзамен)**

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба во-	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один во-	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

		<p>проса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>прос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--