

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

Медицинский факультет

Кафедра пропедевтики внутренних болезней

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы _____ Чочаева М.Ж.**

**Декан медицинского факультета
_____ Мизиев И.А.**

«___» _____ 20__ г.

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.2 «ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕНТГЕНОЛОГИИ И ДРУГИХ МЕТОДОВ
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ. РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА В РЕНТГЕНОЛОГИИ»**

Специальность

31.08.09 Рентгенология

Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника

Врач-рентгенолог

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы: 2 года

Нальчик – 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии/ сост. Чочаева М.Ж. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГУ, 2020. – 37 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки (специальность) 31.08.09 Рентгенология (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в 1,2 семестрах 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.08.09 Рентгенология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. N 1051

СОДЕРЖАНИЕ

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 и промежуточной аттестации	12
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	22
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
7.1.	<i>Основная литература</i>	24
7.2.	<i>Дополнительная литература</i>	24
7.3.	<i>Периодические издания</i>	26
7.4.	<i>Интернет-ресурсы</i>	26
7.5.	<i>Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы</i>	27
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	34
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины	38

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – ознакомиться с физико-техническими основами лучевой диагностики, принципами и методами радиационной защиты, а также методами лучевого исследования и основными показаниями и противопоказаниями для их назначения при различных патологических состояниях.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-технические основы лучевой диагностики.
- изучить методы радиационной защиты в лучевой диагностики и лучевой терапии
- изучить методы лучевого исследования и основные показания и противопоказания к их назначению.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии» относится к базовой части Блока 1 ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности) 31.08.09 Рентгенология (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих **профессиональных компетенций**:

ПК-1 - готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания;

ПК-3 – готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды электромагнитных, ультразвуковых и корпускулярных полей, применяемых в лучевой диагностике;
- принципы противолучевой защиты и меры охраны труда при диагностическом использовании излучений
- методы лучевого исследования;
- основы рентгеновской радиологии;
- физику рентгеновских лучей;
- закономерности формирования рентгеновского изображения;
- информативность (детальность) рентгеновского изображения;
- рентгенодиагностические аппараты и комплексы;
- методы получения рентгеновского изображения;
- рентгеновскую фототехнику;
- технику цифровых медицинских изображений;
- дозиметрию рентгеновского излучения;

- подходы к гигиеническому нормированию в области радиационной безопасности;
- меры защиты медицинского персонала и пациентов при рентгенологических

Уметь:

- выполнять снимки исследуемой части тела (органа) в оптимальных проекциях (укладках);
- составлять протоколы исследования с перечислением выявленных рентгеновских симптомов заболевания и формированием заключения о предполагаемом диагнозе с указанием, в нужных случаях, необходимых дополнительных исследований;
- построить заключение лучевого исследования;
- определять объем и последовательность необходимых лечебных мероприятий, в случае необходимости, оказывать реанимационную помощь;
- определять специальные методы исследования, необходимые для уточнения диагноза, оценить полученные данные;
- проводить дифференциальную диагностику, обосновывать клинический диагноз и тактику ведения больного;
- определять необходимость в проведении исследований в рамках смежных дисциплин;
- оценивать динамику течения болезни и ее прогноз;
- обеспечивать радиационную безопасность пациента и персонала при проведении исследования; – оказывать первую медицинскую помощь

4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1 Содержание дисциплины «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии»

№ п/п	Наименование раздела /темы	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1 семестр				
1	Закономерности формирования аналогового и цифрового рентгеновского изображения.	Образование рентгеновского изображения в пучке. Влияние физических свойств объекта на изображение в пучке. Абсорбционный закон тенеобразования. Радиационная плотность различных сред тела. Возникновение контраста в изображении Информативность (детальность) рентгеновского изображения. Влияние дозы рентгеновского излучения на информативность изображения Зависимость основных параметров рентгеновского изображения (контрастность и объем деталей) от интенсивности и жесткости излучения Аналого-цифровое преобразование сигналов Формирование матрицы изображения Понятие пикселя. Присвоение пикселям значений яркости из диапазона "серой шкалы". Методы отображения зарегистрированных цифровых изображений на экране видеоконтрольного устройства.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты

2	Методы получения рентгеновского изображения.	Рентгеноскопия и рентгенография: преимущества и недостатки. Рентгенотелевидение. Факторы, влияющие на качество рентгенограмм. Принцип и способы получения послойного изображения. Линейная томография. Продольная и поперечная томография. Томографические аппараты Флюорография. Физико-технические основы флюорографии. Цифровая флюорография.	ПК-1 ПК-2	Реферат, Коллоквиум, Тесты
3	Рентгенодиагностические аппараты и комплексы	Источники рентгеновского излучения. Мощность и коэффициент полезного действия (далее - КПД) рентгеновской трубки. Защита трубки от перегрузок. Большой, малый и микрофокус. Паспорт трубки. Питающие устройства рентгеновских аппаратов. Устройства, формирующие рентгеновское изображение.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
4	Цифровые приемники-преобразователи рентгеновского излучения.	Классификация цифровых приемников-преобразователей рентгеновского излучения. Их основные медико-технические характеристики и методы контроля. Устройства для оцифровки рентгеновских снимков. Средства изготовления твердых копий цифровых медицинских изображений (лазерные, струйные и термопринтеры. Средства визуализации на специализированных камерах).	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
5	Автоматизированные рабочие места цифровых систем для лучевой диагностики	Аппаратное оснащение автоматизированных рабочих мест. Состав и структура математического обеспечения. Программы обработки изображений и автоматизированные экспертные системы.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
6	Компьютерная томография	Общая схема компьютерного томографа. Основные принципы сбора данных в КТ. Понятие вокселя и пикселя. Цифровая матрица. Аналого-цифровое преобразование профиля. Алгоритмы преобразования данных сканирования в изображение Система КТ-единиц (Шкала Хаунсфилда). Механика сканирования. Параметры сканирования. толщина слоя, расстояния между слоями, мА, Типы сканирования. Виды КТ. Многосрезовая спиральная КТ, ее особенности. Основные характеристики КТ-изображения. Мультипланарная реконструкция (multiplanar reconstruction, далее - MPR) Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности (maximal intensity projection, далее - MIP).	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
7	Алгоритмы реконструкции и обработки изображений	Мультипланарная реконструкция (multiplanar reconstruction, далее - MPR). Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности (maximal intensity projection, далее - MIP). Виды трехмерных реконструкций. Архивирование КТ-изображений на	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты

		электронных и твердых носителях. Информационные особенности архивированных сырых данных и матричных данных на электронных носителях и реконструированных изображений на твердом носителе. Основные виды артефактов изображения, их причины и способы. устранения.		
8	Магнитно-резонансная томография	Физика магнитного резонанса. Магнитные характеристики ткани: T1 релаксация, T2 релаксация, спиновая плотность. Основные пульсовые последовательности: спин-эхо, инверсия-восстановление, градиент-эхо, быстрые последовательности. Мультипланарная реконструкция Конструкция МР-томографов. Гомогенность магнитного поля. Методы коррекции магнитного поля. Радиочастотная защита. Передающие и принимающие катушки, радиентные катушки. Настройка катушки. Качество изображения: толщина слоя, ориентация слоя, пространственное и контрастное разрешение. Понятие отношения сигнал/шум. Метод двумерного преобразования Фурье. Двумерная и трехмерная реконструкции изображения. Программированные протоколы исследования.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
		2 семестр		
1	Дозиметрия рентгеновского излучения	Дозиметрические величины и единицы Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы. Керма в воздухе Поверхностная доза, входная и выходная доза Мощность дозы и единицы ее измерения Методы дозиметрии: ионизационный, фотохимический, люминесцентный, химический Приборы, используемые для дозиметрии ионизирующих излучений Метрологическое обеспечение измерений.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
2	Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики	Организация охраны труда в Российской Федерации. Основные законы. Задачи противорадиационной защиты в лучевой диагностике. Категории облучаемых лиц. Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения и критерии ее достижения. Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур. Контроль и учет индивидуальных доз облучения. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (далее - НРБ-99): основные положения. Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников лучевых	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты

		отделений. Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда. Противопоказания к приему на работу с источниками ионизирующего излучения.		
3	Клинические радиационные эффекты	Детерминированные (пороговые) эффекты, острая и хроническая лучевая болезнь, местные лучевые поражения, отдаленные соматические эффекты Стохастические эффекты, злокачественные новообразования, генетические эффекты Пороговые дозы, вызывающие детерминированные и тератогенные эффекты.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
4	Гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности	Цель и принципы обеспечения радиационной безопасности Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения и критерии ее достижения Критерии назначения рентгенологических процедур Принцип нормирования. Принцип обоснования. Принцип оптимизации Требования к обеспечению радиационной безопасности в медицинских организациях Индивидуальный дозиметрический контроль медицинского персонала Правила безопасности лучевых исследований и основы неотложной медицинской помощи в неотложной и экстренной форме при рентгенологических исследованиях.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
5	Методы снижения дозовых нагрузок при рентгенологических процедурах	Технические требования к рентгеновским аппаратам, средствам индивидуальной и коллективной радиационной защиты Требования к режимам работы аппарата и методики рентгенологических исследований, позволяющие снизить дозовую нагрузку на пациентов и персонал Дозовые нагрузки при разных видах рентгенологических исследований. Способы их регистрации и оценки Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем Требования к размещению рентгеновских аппаратов, планировке и оборудованию рентгеновских кабинетов.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты
6	Ядерные и радиационные аварии	Гигиенические и медицинские аспекты ядерных и радиационных аварий. Сортировка и оказание помощи пострадавшим при крупных ядерных и радиационных авариях.	ПК-1 ПК-3	Реферат, Коллоквиум, Тесты

На изучение курса отводится 216 часа (6 з.е.), из них: контактная работа 129 ч., в том числе лекционных – 9 часов; практических занятий - 120 часов, самостоятельная работа обучающегося 87 часов; завершается зачетом.

Структура дисциплины «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии»

Таблица 2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид работы	Семестр			Всего
	1	2		
Общая трудоёмкость, в часах	144	72		216
Контактная работа (в часах)	86	43		129
Лекции (Л)	6	3		9
Практические занятия (ПЗ)	80	40		120
Самостоятельная работа (в часах)	58	29		87
Реферат (Р)	6	6		12
Контрольная работа (К)				
Самостоятельное изучение разделов	38	37		75
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации				
Вид промежуточной аттестации	зачет			зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики.
2.	Гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности.
3.	Клинические радиационные эффекты
4.	Методы получения рентгеновского изображения.
5.	Закономерности формирования аналогового и цифрового рентгеновского изображения.
6.	Компьютерная и магнитно-резонансная томографии.

Таблица 4 Практические занятия

№ п/п	Тема
	Закономерности формирования рентгеновского изображения
1	Образование рентгеновского изображения в пучке. Влияние физических свойств объекта на изображение в пучке. Абсорбционный закон тенеобразования.
2	Радиационная плотность различных сред тела. Возникновение контраста в изображении. Информативность (детальность) рентгеновского изображения. Влияние дозы рентгеновского излучения на информативность изображения.
	Методы получения рентгеновского изображения

3	Рентгеноскопия и рентгенография. Преимущества и недостатки.
4	Факторы, влияющие на качество рентгенограмм (напряжение, генерирование излучения, экспозиция, выдержка, фокусное расстояние).
5	Принцип и способы получения послойного изображения. Томография. Линейная томография Томографические аппараты.
6	Флюорография. Физико-технические основы флюорографии. Цифровая флюорография.
	Рентгенодиагностические аппараты и комплексы
7	Источники рентгеновского излучения. Мощность и коэффициент полезного действия (далее - КПД) рентгеновской трубки.
8	Паспорт трубки. Питающие устройства рентгеновских аппаратов. Устройства, формирующие рентгеновское изображение.
	Цифровые приемники-преобразователи рентгеновского излучения
9	Классификация цифровых приемников-преобразователей рентгеновского излучения. Их основные медико-технические характеристики и методы контроля.
10	Автоматизированные рабочие места цифровых систем для лучевой диагностики.
	Компьютерная томография.
11	Общая схема компьютерного томографа. Основные принципы сбора данных в КТ. Аналого-цифровое преобразование профиля. Алгоритмы преобразования данных сканирования в изображение. Система КТ-единиц (Шкала Хаунсфилда).
12	Виды КТ. Типы сканирования. Основные характеристики КТ-изображения
	Алгоритмы реконструкции и обработки изображений
13	Мультипланарная реконструкция. Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности. Виды трехмерных реконструкций.
14	Архивирование КТ-изображений на электронных и твердых носителях. Основные виды артефактов изображения, их причины и способы устранения.
	Магнитно-резонансная томография
15	Физика магнитного резонанса.
16	Конструкция МР-томографов.
17	Качество изображения: толщина слоя, ориентация слоя, пространственное и контрастное разрешение. Метод двумерного преобразования Фурье. Двумерная и трехмерная реконструкции изображения. Программированные протоколы исследования.
	2 семестр
	Дозиметрия рентгеновского излучения
1	Дозиметрические величины и единицы. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы. Поверхностная доза, входная и выходная доза. Мощность дозы и единицы ее измерения.
2	Методы дозиметрии: ионизационный, фотохимический, люминесцентный, химический.
3	Приборы, используемые для дозиметрии ионизирующих излучений. Метрологическое обеспечение измерений.
	Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики
4	Организация охраны труда в Российской Федерации. Основные законы.

5	Задачи противорадиационной защиты в лучевой диагностике. Категории облучаемых лиц.
6	Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения и критерии ее достижения
7	Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур. Контроль и учет индивидуальных доз облучения. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности
8	Нормы радиационной безопасности (далее - НРБ-99): основные положения. Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов.
9	Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда. Противопоказания к приему на работу с источниками ионизирующего излучения. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников лучевых отделений.
	Клинические радиационные эффекты
10	Детерминированные (пороговые) эффекты, острая и хроническая лучевая болезнь, местные лучевые поражения, отдаленные соматические эффекты.
11	Стохастические эффекты, злокачественные новообразования, генетические эффекты. Пороговые дозы, вызывающие детерминированные и тератогенные эффекты
	Гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности
12	Цель и принципы обеспечения радиационной безопасности. Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения и критерии ее достижения.
13	Критерии назначения рентгенологических процедур Принцип нормирования. Принцип обоснования. Принцип оптимизации. Требования к обеспечению радиационной безопасности в медицинских организациях.
14	Индивидуальный дозиметрический контроль медицинского персонала. Правила безопасности лучевых исследований и основы неотложной медицинской помощи в неотложной и экстренной форме при рентгенологических исследованиях.
	Методы снижения дозовых нагрузок при рентгенологических процедурах
15	Технические требования к рентгеновским аппаратам, средствам индивидуальной и коллективной радиационной защиты. Дозовые нагрузки при разных видах рентгенологических исследований. Способы их регистрации и оценки.
16	Требования к режимам работы аппарата и методики рентгенологических исследований, позволяющие снизить дозовую нагрузку на пациентов и персонал.
17	Дозовые нагрузки при разных видах рентгенологических исследований. Способы их регистрации и оценки.
18	Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин. Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем.
19	Требования к размещению рентгеновских аппаратов, планировке и оборудованию рентгеновских кабинетов.
	Ядерные и радиационные аварии
20	Гигиенические и медицинские аспекты ядерных и радиационных аварий. Сортировка и оказание помощи пострадавшим при крупных ядерных и

	радиационных авариях.
--	-----------------------

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине – не предусмотрены

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Закономерности формирования аналогового и цифрового рентгеновского изображения.
2	Методы получения рентгеновского изображения.
3	Рентгенодиагностические аппараты и комплексы.
4	Цифровые приемники-преобразователи рентгеновского излучения.
5	Автоматизированные рабочие места цифровых систем для лучевой диагностики.
6	Компьютерная томография.
7	Алгоритмы реконструкции и обработки изображений.
8	Магнитно-резонансная томография.
2 семестр	
1	Дозиметрия рентгеновского излучения
2	Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики
3	Клинические радиационные эффекты
4	Гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности
5	Методы снижения дозовых нагрузок при рентгенологических процедурах
6	Ядерные и радиационные аварии

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и 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 контроль и промежуточная аттестация**.

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 «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом (защитой) в установленный срок, написание рефератов.

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 «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии» (устный опрос). Контролируемая компетенция ПК-1; ПК-3.

Тема 1: Закономерности формирования аналогового и цифрового рентгеновского изображения.

1. Образование рентгеновского изображения в пучке. Влияние физических свойств объекта на изображение в пучке.
2. Абсорбционный закон тенеобразования. Радиационная плотность различных сред тела.
3. Возникновение контраста в изображении
4. Информативность (детальность) рентгеновского изображения. Влияние дозы рентгеновского излучения на информативность изображения
5. Зависимость основных параметров рентгеновского изображения (контрастность и объем деталей) от интенсивности и жесткости излучения
6. Аналого-цифровое преобразование сигналов Формирование матрицы изображения
Понятие пикселя. Присвоение пикселям значений яркости из диапазона "серой шкалы".
7. Методы отображения зарегистрированных цифровых изображений на экране видеоконтрольного устройства.

Тема 2: Методы получения рентгеновского изображения.

1. Рентгеноскопия и рентгенография: преимущества и недостатки.
3. Рентгенотелевидение.
4. Факторы, влияющие на качество рентгенограмм.
5. Принцип и способы получения послойного изображения. Линейная томография. Продольная и поперечная томография. Томографические аппараты
6. Флюорография. Физико-технические основы флюорографии. Цифровая флюорография.

Тема 3: Рентгенодиагностические аппараты и комплексы

1. Источники рентгеновского излучения.
2. Мощность и коэффициент полезного действия (далее - КПД) рентгеновской трубки.
3. Защита трубки от перегрузок.
4. Большой, малый и микрофокус.
5. Питающие устройства рентгеновских аппаратов.
6. Устройства, формирующие рентгеновское изображение.

Тема 4: Цифровые приемники-преобразователи рентгеновского излучения.

1. Классификация цифровых приемников-преобразователей рентгеновского излучения. Их основные медико-технические характеристики и методы контроля
2. Устройства для оцифровки рентгеновских снимков.
3. Средства изготовления твердых копий цифровых медицинских изображений (лазерные, струйные и термопринтеры.
4. Средства визуализации на специализированных камерах).

Тема 5: Автоматизированные рабочие места цифровых систем для лучевой диагностики

1. Аппаратное оснащение автоматизированных рабочих мест.
3. Состав и структура математического обеспечения.
3. Программы обработки изображений и автоматизированные экспертные системы.

Тема 6: Компьютерная томография

1. Общая схема компьютерного томографа. Основные принципы сбора данных в КТ.
2. Понятие вокселя и пикселя. Цифровая матрица. Аналого-цифровое преобразование профиля.
3. Алгоритмы преобразования данных сканирования в изображение
4. Система КТ-единиц (Шкала Хаунсфилда).
5. Механика сканирования. Параметры сканирования. толщина слоя, расстояния между слоями.
6. Типы сканирования. Виды КТ. Многосрезовая спиральная КТ, ее особенности.

Основные характеристики КТ-изображения

7. Мультипланарная реконструкция (multiplanar reconstruction, далее - MPR)
- Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности (maximal intensity projection, далее - MIP).

Тема 7: Алгоритмы реконструкции и обработки изображений

1. Мультипланарная реконструкция (multiplanar reconstruction, далее - MPR).
 2. Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности (maximal intensity projection, далее - MIP).
 3. Виды трехмерных реконструкций.
 4. Архивирование КТ-изображений на электронных и твердых носителях.
- Информационные особенности архивированных сырых данных и матричных данных на электронных носителях и реконструированных изображений на твердом носителе.
5. Основные виды артефактов изображения, их причины и способы. устранения.

Тема 8: Магнитно-резонансная томография

1. Физика магнитного резонанса.
2. Магнитные характеристики ткани: T1 релаксация, T2 релаксация, спиновая плотность.
3. Основные пульсовые последовательности: спин-эхо, инверсия-восстановление, градиент-эхо, быстрые последовательности.
4. Мультипланарная реконструкция Конструкция МР-томографов.
5. Методы коррекции магнитного поля. Радиочастотная защита.
6. Передающие и принимающие катушки, радиентные катушки. Настройка катушки.
7. Качество изображения: толщина слоя, ориентация слоя, пространственное и контрастное разрешение. Понятие отношения сигнал/шум.
8. Метод двумерного преобразования Фурье. Двумерная и трехмерная реконструкции изображения.

2 семестр

Тема 1: Дозиметрия рентгеновского излучения

1. Дозиметрические величины и единицы

2. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы.
3. Поверхностная доза, входная и выходная доза
4. Мощность дозы и единицы ее измерения
5. Методы дозиметрии: ионизационный, фотохимический, люминесцентный, химический
6. Приборы, используемые для дозиметрии ионизирующих излучений
7. Метрологическое обеспечение измерений.

Тема 2: Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики

1. Организация охраны труда в Российской Федерации.
2. Основные законы. Задачи противорадиационной защиты в лучевой диагностике. Категории облучаемых лиц.
3. Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения, и критерии ее достижения.
4. Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур.
4. Контроль и учет индивидуальных доз облучения.
5. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.
6. Нормы радиационной безопасности (далее - НРБ-99): основные положения.
7. Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата.
8. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов.
9. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников лучевых отделений.
10. Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда.
11. Противопоказания к приему на работу с источниками ионизирующего излучения.

Тема 3: Клинические радиационные эффекты

1. Детерминированные (пороговые) эффекты, острая и хроническая лучевая болезнь.
2. Местные лучевые поражения.
3. Отдаленные соматические эффекты
4. Стохастические эффекты.
5. Злокачественные новообразования, генетические эффекты
6. Пороговые дозы, вызывающие детерминированные и тератогенные эффекты.

Тема 4: Гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности

1. Цель и принципы обеспечения радиационной безопасности
2. Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения, и критерии ее достижения
3. Критерии назначения рентгенологических процедур
4. Принцип нормирования.
5. Принцип обоснования.
6. Принцип оптимизации.
7. Требования к обеспечению радиационной безопасности в медицинских организациях
8. Индивидуальный дозиметрический контроль медицинского персонала

9. Правила безопасности лучевых исследований и основы неотложной медицинской помощи в неотложной и экстренной форме при рентгенологических исследованиях.

Тема 5: Методы снижения дозовых нагрузок при рентгенологических процедурах

1. Технические требования к рентгеновским аппаратам, средствам индивидуальной и коллективной радиационной защиты
2. Требования к режимам работы аппарата и методики рентгенологических исследований, позволяющие снизить дозовую нагрузку на пациентов и персонал
3. Дозовые нагрузки при разных видах рентгенологических исследований. Способы их регистрации и оценки
4. Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин
5. Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем
6. Требования к размещению рентгеновских аппаратов, планировке и оборудованию рентгеновских кабинетов.

Тема 6: Ядерные и радиационные аварии

1. Гигиенические и медицинские аспекты ядерных и радиационных аварий.
2. Сортировка и оказание помощи пострадавшим при крупных ядерных и радиационных авариях

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии». Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

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

3 балла выставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

2 балла выставится, 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.

1 балл выставится, 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.

5.1.2. Оценочные материалы для выполнения рефератов. *Контролируемые компетенции ПК-1; ПК-3. (Примечание: написание рефератов возможно с элементами презентации)*

Примерные темы рефератов по дисциплине «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии»

1. Закономерности формирования рентгеновского изображения
2. Методы получения рентгеновского изображения
3. Рентгенодиагностические аппараты и комплексы
4. Цифровые приемники-преобразователи рентгеновского излучения
5. Компьютерная томография.
6. Магнитно-резонансная томография
7. Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности
8. Нормы радиационной безопасности (далее - НРБ-99): основные положения. Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов.
9. Биологическое действие ионизирующего излучения.
10. Критерии назначения рентгенологических процедур Принцип нормирования. Принцип обоснования. Принцип оптимизации. Требования к обеспечению радиационной безопасности в медицинских организациях

Критерии оценки реферата:

«отлично» (3 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (2 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без

инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.

«удовлетворительно» (**1 балл**) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием. Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (**0 баллов**) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

5.1.3. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии». Контролируемая компетенция ПК-1; ПК-3
Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/>

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

1. Ослабление рентгеновского излучения веществом связано

а) с фотоэлектрическим эффектом

б) с комптоновским рассеянием

в) оба ответа правильны

г) правильного ответа нет

2. Формула ослабления рентгеновских лучей вещества $J=J_0e^{-\mu x}$, где "e"

а) энергия электрона

б) толщина слоя вещества

в) линейный коэффициент ослабления

г) основание натурального логарифма

3. Единица измерения мощности дозы рентгеновского излучения

а) Рентген

б) Рад

в) Рентген/мин

г) Грей

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

8 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 95-100 % предложенных тестовых вопросов;

7 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 91 –94 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

6 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 85 –90% от общего объема заданных тестовых вопросов;

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 81 –84% от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 71–80% от общего объема заданных тестовых вопросов;

1 балл – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации **(контролируемые компетенции: ПК-1; ПК-3)**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины и сформированности компетенций.

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 в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования.

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ.

Контролируемая компетенция ПК-1; ПК-3.

1. Образование рентгеновского изображения в пучке. Влияние физических свойств объекта на изображение в пучке.
2. Абсорбционный закон тенеобразования. Радиационная плотность различных сред тела.
3. Возникновение контраста в изображении
4. Информативность (детальность) рентгеновского изображения. Влияние дозы рентгеновского излучения на информативность изображения
5. Зависимость основных параметров рентгеновского изображения (контрастность и объем деталей) от интенсивности и жесткости излучения
6. Аналого-цифровое преобразование сигналов Формирование матрицы изображения
Понятие пикселя. Присвоение пикселям значений яркости из диапазона "серой шкалы".
7. Методы отображения зарегистрированных цифровых изображений на экране видеоконтрольного устройства.
- 8.Рентгеноскопия и рентгенография: преимущества и недостатки.
9. Рентгенотелевидение.
10. Факторы, влияющие на качество рентгенограмм.
11. Принцип и способы получения послойного изображения. Линейная томография. Продольная и поперечная томография. Томографические аппараты
12. Флюорография. Физико-технические основы флюорографии. Цифровая флюорография.
- 13.Источники рентгеновского излучения.
14. Мощность и коэффициент полезного действия (далее - КПД) рентгеновской трубки.
15. Защита трубки от перегрузок.
16. Большой, малый и микрофокус.
17. Питающие устройства рентгеновских аппаратов.
18. Устройства, формирующие рентгеновское изображение.

19. Классификация цифровых приемников-преобразователей рентгеновского излучения. Их основные медико-технические характеристики и методы контроля
20. Устройства для оцифровки рентгеновских снимков.
21. Средства изготовления твердых копий цифровых медицинских изображений (лазерные, струйные и термопринтеры).
22. Средства визуализации на специализированных камерах).
23. Аппаратное оснащение автоматизированных рабочих мест.
24. Состав и структура математического обеспечения.
25. Программы обработки изображений и автоматизированные экспертные системы.
26. Общая схема компьютерного томографа. Основные принципы сбора данных в КТ.
27. Понятие вокселя и пикселя. Цифровая матрица. Аналого-цифровое преобразование профиля.
28. Алгоритмы преобразования данных сканирования в изображение
29. Система КТ-единиц (Шкала Хаунсфилда).
30. Механика сканирования. Параметры сканирования. толщина слоя, расстояния между слоями.
31. Типы сканирования. Виды КТ. Многосрезовая спиральная КТ, ее особенности. Основные характеристики КТ-изображения
32. Мультипланарная реконструкция (multiplanar reconstruction, далее - MPR)
Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности (maximal intensity projection, далее - MIP).
33. Мультипланарная реконструкция (multiplanar reconstruction, далее - MPR).
34. Реконструкция по проекциям максимальной интенсивности (maximal intensity projection, далее - MIP).
35. Виды трехмерных реконструкций.
36. Архивирование КТ-изображений на электронных и твердых носителях.
Информационные особенности архивированных сырых данных и матричных данных на электронных носителях и реконструированных изображений на твердом носителе.
37. Основные виды артефактов изображения, их причины и способы. устранения.
38. Физика магнитного резонанса.
39. Магнитные характеристики ткани: T1 релаксация, T2 релаксация, спиновая плотность.
40. Основные пульсовые последовательности: спин-эхо, инверсия-восстановление, градиент-эхо, быстрые последовательности.
41. Мультипланарная реконструкция Конструкция МР-томографов.
42. Методы коррекции магнитного поля. Радиочастотная защита.
43. Передающие и принимающие катушки, радиентные катушки. Настройка катушки.
44. Качество изображения: толщина слоя, ориентация слоя, пространственное и контрастное разрешение. Понятие отношения сигнал/шум.
45. Метод двумерного преобразования Фурье. Двумерная и трехмерная реконструкции изображения.

2 семестр

1. Дозиметрические величины и единицы
2. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы.
3. Поверхностная доза, входная и выходная доза
4. Мощность дозы и единицы ее измерения

5. Методы дозиметрии: ионизационный, фотохимический, люминесцентный, химический
6. Приборы, используемые для дозиметрии ионизирующих излучений
7. Метрологическое обеспечение измерений.
8. Организация охраны труда в Российской Федерации.
9. Основные законы. Задачи противорадиационной защиты в лучевой диагностике. Категории облучаемых лиц.
10. Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения и критерии ее достижения.
4. Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур.
11. Контроль и учет индивидуальных доз облучения.
12. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.
13. Нормы радиационной безопасности (далее - НРБ-99): основные положения.
13. Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата.
14. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов.
15. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников лучевых отделений.
16. Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда.
17. Противопоказания к приему на работу с источниками ионизирующего излучения.
18. Детерминированные (пороговые) эффекты, острая и хроническая лучевая болезнь.
19. Местные лучевые поражения.
20. Отдаленные соматические эффекты
21. Стохастические эффекты.
22. Злокачественные новообразования, генетические эффекты
23. Пороговые дозы, вызывающие детерминированные и тератогенные эффекты.
24. Цель и принципы обеспечения радиационной безопасности
25. Цель радиационной защиты пациентов, персонала и населения, и критерии ее достижения
26. Критерии назначения рентгенологических процедур
27. Принцип нормирования.
28. Принцип обоснования.
29. Принцип оптимизации.
30. Требования к обеспечению радиационной безопасности в медицинских организациях
31. Индивидуальный дозиметрический контроль медицинского персонала
32. Правила безопасности лучевых исследований и основы неотложной медицинской помощи в неотложной и экстренной форме при рентгенологических исследованиях.
33. Технические требования к рентгеновским аппаратам, средствам индивидуальной и коллективной радиационной защиты
34. Требования к режимам работы аппарата и методики рентгенологических исследований, позволяющие снизить дозовую нагрузку на пациентов и персонал
35. Дозовые нагрузки при разных видах рентгенологических исследований. Способы их регистрации и оценки
36. Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин
37. Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем

38. Требования к размещению рентгеновских аппаратов, планировке и оборудованию рентгеновских кабинетов.
39. Гигиенические и медицинские аспекты ядерных и радиационных аварий.
40. Сортировка и оказание помощи пострадавшим при крупных ядерных и радиационных авариях

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (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, написано 100% типовых вопросов;

«хорошо» (25 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, написано 70% типовых вопросов;

«удовлетворительно» (20 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. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, написано 55% типовых вопросов;

«неудовлетворительно» (15 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, написано менее 50 % типовых вопросов.

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

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ПК-1, ПК-3 представлены в таблице 7.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
--------------------------------------	--	--

<p>ПК – 1 готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания;</p>	<p>Знать: комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и формирования здорового образа жизни, предупреждение и распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) темы рефератов (раздел 5.1.2) типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.) оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)</p>
	<p>Уметь: выполнять комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и формирования здорового образа жизни, предупреждение и распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) темы рефератов (раздел 5.1.2) типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.) оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)</p>
	<p>Владеть: навыками выполнения комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и формирования здорового образа жизни, предупреждение и распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) темы рефератов (раздел 5.1.2) типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.) оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)</p>
<p>ПК-3 - готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Знать: необходимые правила для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях);</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) темы рефератов (раздел 5.1.2) типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.) оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)</p>
	<p>Уметь: выполнять противоэпидемические мероприятия, организовывать защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) темы рефератов (раздел 5.1.2) типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.) оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)</p>
	<p>Владеть: навыками проведения противоэпидемических мероприятий,</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел</p>

	организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях;	5.1.1) темы рефератов (раздел 5.1.2) типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.) оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
--	---	--

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить способность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1), а также проведение противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях (ПК-3);

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Лучевая диагностика [Электронный ресурс] : учебник / Г. Е. Труфанов и др.; под ред. Г. Е. Труфанова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434680.html>
2. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика [Электронный ресурс] / Терновой С. К. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429891.html>
3. Атлас лучевой анатомии человека [Электронный ресурс] / Филимонов В.И., Шилкин В.В., Степанков А.А., Чураков О.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413616.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Атлас рентгеноанатомии и укладок [Электронный ресурс] : руководство для врачей / Под ред. М.В. Ростовцева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424254.html>
2. Анализ данных лучевых методов исследования на основе принципов доказательной медицины [Электронный ресурс] / Васильев А.Ю., Малый А.Ю., Серов Н.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, . - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408698.html>
3. Интервенционная радиология [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Л.С. Кокова - М. : ГЭОТАР-Медиа, . - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408674.html>
4. Компьютерная томография [Электронный ресурс] / Терновой С.К., Абдураимов А.Б., Федотенков И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, . -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408902.html>
5. Контрастные средства [Электронный ресурс] / Шимановский Н.Л. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970412701.html>

6. Лучевая диагностика [Электронный ресурс] / Труфанов Г.Е. и др. / Под ред. Г.Е. Труфанова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425152.html>
7. Лучевая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Илясова Е. Б., Чехонацкая М. Л., Приезжева В. Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427200.html>
8. Лучевая диагностика. В 2-х томах. Том 1 [Электронный ресурс] / Акиев Р.М., Атаев А.Г., Багненко С.С. и др. Под ред. Г.Е. Труфанова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419274.html>
9. Лучевая диагностика и терапия [Электронный ресурс] / Терновой С. К., Синицын В. Е. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413920.html>
10. Лучевая диагностика в стоматологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Серова Н.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407455.html>
11. Лучевая диагностика (МРТ, КТ, УЗИ, ОФЭКТ и ПЭТ) заболеваний печени [Электронный ресурс] : руководство / Труфанов Г.Е., Рязанов В.В., Фокин В.А. Под ред. Г.Е. Труфанова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407424.html>
12. Лучевая маммология [Электронный ресурс] / Терновой С.К., Абдураимов А.Б. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970404874.html>
13. Лучевая диагностика патологии надпочечников [Электронный ресурс] / Щетинин В.В., Колпинский Г.И., Зотов Е.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2003. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5923102455.html>
14. Лучевая диагностика повреждений челюстно-лицевой области [Электронный ресурс] / Васильев Ю.В., Лежнев Д.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416983.html>
15. Лучевая диагностика [Электронный ресурс] / Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. - М. : ГЭОТАР-Медиа, . - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406120.html>
16. Магнитно-резонансная томография [Электронный ресурс] : учебное пособие / Синицын В.Е., Устюжанин Д.В. Под ред. С.К. Тернового - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - (Серия "Карманные атласы по лучевой диагностике"). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408353.html>
17. МСКТ сердца [Электронный ресурс] / Терновой С. К., Федотенков И. С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426852.html>
18. Пропедевтика внутренних болезней с элементами лучевой диагностики [Электронный ресурс] : учебник / Шамов, И.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435977.html>
19. Оптическая когерентная томография в диагностике глазных болезней [Электронный ресурс] / Под ред. А.Г. Шуко, В.В. Малышева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418147.html>
20. Радионуклидная диагностика [Электронный ресурс] / С.П. Паша, С.К. Терновой - М. : ГЭОТАР-Медиа, . - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408827.html>
22. Радиационная гигиена [Электронный ресурс] / Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. - ERROR - , . - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408889.html>

23. Рентгенология [Электронный ресурс] / Под ред. А.Ю. Васильева - М. : ГЭОТАР-Медиа, . - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970409251.html>
24. Ультразвуковая диагностика [Электронный ресурс] : Учеб. пос. / Насникова И.Ю., Маркина Н.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407790.html>
25. Ядерная медицина в педиатрии [Электронный ресурс] / Дубровин М.М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425756.html>

7.3. Периодические издания

1. Журнал «Радиология-практика» <http://www.radp.ru/>
2. Журнал «Медицинская визуализация» <https://medvis.vidar.ru/jour>
3. Журнал «Вестник рентгенологии и радиологии» <https://www.russianradiology.ru/jour>
4. Журнал «Медицинская радиология» <http://medradiol.ru/>

7.4. Интернет-ресурсы

Ресурсы открытого доступа:

1. Univadis.ru – интернет-ресурс для специалистов здравоохранения;
2. Российский электронный журнал лучевой диагностики (www.rejr.ru);
3. Общество специалистов по лучевой диагностике (www.radiologia.ru);

Сведения об электронных информационных ресурсах, к которым обеспечен доступ для пользователей библиотеки КБГУ (2019-2020 уч. год)

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (РГБ) Договор №095/04/0011 от 05.02.2019 г.
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания <u>Thomson Reuters</u> Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г.
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая <ul style="list-style-type: none"> • 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); • 6,8 млн. докладов из трудов конференций 	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Контракт №7E/223 от 01.02.2019 г.
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»

		3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе		
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2019 15.03.2019 г.
6.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelibrary.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №138СЛ/01-2019 От 13.02.2019 г.
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №3Е/223 от 01.02.2019 г.
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://nab.ru	ФГБУ «Российская государственная библиотека»
9.	ЭБС «АйПиЭрбукс»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиозаписей.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №4839/19 от 01.02.2019 г.
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №207Е/223 От 21.10.2019 г.
11.	Международная система библиографических ссылок Crossref	Цифровая идентификация объектов (DOI)	http://Crossref.com	НП «НЭИКОН» Договор №CRNA-1060-19 от 07.05.2019 г.
12.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники»
13.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург)

7.5 Методические рекомендации по изучению дисциплины «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии»

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения практических занятий.

При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Дисциплина изучается на лекциях, практических занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики физико-технических основ рентгенологии и других методов лучевой диагностики, радиационной защиты в рентгенологии». Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для

выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, реферата (с последующим их обсуждением), контрольная работа.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

– совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения дисциплины работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному практическому занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по дисциплине имеют определенную специфику. При освоении дисциплины обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Самостоятельная работа предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала на современном этапе используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее обучающимся и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

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 обучающемуся 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 дисциплины, 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 обучающегося будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в оценочных материалах 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:

1. 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.

2. 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.

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

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов обучающийся глубже постигает наиболее сложные проблемы дисциплины, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция обучающегося с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве.

Рекомендованная тематика рефератов примерная. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата обучающийся докладывает на практическом занятии, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

\

Методические рекомендации по подготовке сообщений

Подготовка материала для сообщения (доклада) аналогична поиску материалов для реферата. По объему текст, который рекомендуется использовать для сообщения, близок к объему текста эссе: для устного сообщения – не более трех страниц печатного текста. Если сообщение делается в письменном виде – объем его должен быть 3 – 5 страниц.

Устное сообщение может сопровождаться презентацией. Рекомендуемое количество слайдов – около 10. Текст слайда должен дополнять информацию, которая произносится докладчиком во время выступления. Полностью повторять на слайде текст выступления не целесообразно. Приоритет при написании слайдов отдается таблицам, схемам, рисункам, кратким заключениям и выводам.

В сообщении должна быть раскрыта заявленная тема. Приветствуется внимание аудитории к докладу, содержательные вопросы аудитории и достойные ответы на них поощряются более высокой оценкой выступающему.

Время выступления – 10 – 15 минут.

Литература и другие источники могут быть найдены обучающимся самостоятельно или рекомендованы преподавателем (если возникнут сложности с поиском материала по теме); при предложении конкретной темы сообщения преподаватель должен ориентироваться в проблеме и уметь направить обучающегося.

Методические рекомендации для подготовки к зачету:

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

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам дисциплины;
- подготовка к ответу на задания.

При подготовке к зачету обучающиеся используют материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр, который включает в себя: тестовые задания; задачи или ситуации. Содержание заданий относится к различным разделам дисциплины с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

При проведении письменного зачета на работу отводиться 60 минут.

Результат письменного зачета выражается оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «Зачтено»– теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено, близким к максимальному. На зачете обучающийся демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Либо– теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На зачете обучающийся демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Либо- теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На зачете обучающийся демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

«Не зачтено»— 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 зачете обучающийся демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

КБГУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории организации, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет". Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Учебные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами, интерактивной доской. Комплект учебной мебели (преподавательские стол, стул; столы и стулья для обучающихся – 16 посадочных мест), интерактивное оборудование (ноутбук, проектор), наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по изучаемым разделам, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Имеются помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ, а также для хранения оборудования.

В образовательном процессе используется вся медицинская аппаратура, имеющаяся на клинической базе:

- рентгенодиагностические установки для рентгенографии и рентгеноскопии,
- проявочная машина,
- флюорограф,
- компьютерный томограф
- негатоскопы,
- расходный материал в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально.

Компьютеры. DVD.

Симуляционный центр.

Стенды: «Тематический план лекций. Темы практических занятий и основные вопросы темы. Перечень практических навыков, которыми должен овладеть обучающийся».

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Ireland Operations Limited

Пакет прав для учащихся на обеспечение доступа к сервису Office 365 ProPlus Edu ShrdSvr
ALNG SubsVL MVL PerUsrSTUUseBnftStudent EES

Договор №13/ЭА-223 01.09.19

АО «Лаборатория Касперского»

Права на программное обеспечение на программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian

Договор №13/ЭА-223 01.09.19

Свободно распространяемые

архиватор 7z, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox лицензия, Google Chrome, Far Manager

Для обучающихся 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. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
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, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.</p>	<p>- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokzTrekzTitanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokzSportzTitanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная ClevyKeyboard + ClevyCove (3 шт.); Джойстик компьютерный JoystickSimplyWorks беспроводной (3 шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEyeMini (1 шт.).</p>	<p>Продукты MICROCOFT(Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: https://dictate.ms/, SubtitleEdit, («Сурдофон» (бесплатные). Программа невизуального доступа к информации на экране компьютера JAWS forWindows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (TigerSoftwareSuit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).</p>

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Физико-технические основы рентгенологии и других методов лучевой диагностики. Радиационная защита в рентгенологии» по специальности
31.08.09 – Рентгенология на _____ учебный год

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры пропедевтики внутренних болезней протокол № ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /Л.В. Эльгарова/