

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

И. Э. Бученков

«25» мая 2020 г.

Регистрационный № УД- 625-20 /уч.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНТРОСКОПИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 80 22 Медицинская физика

Профилизация. Физические методы в медицине

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования (ОСВО) 1-31 80 22-2019 № 81 от 26.06.2019 г. и учебных планов № 115-19/уч. маг., 118-19/уч. маг. з. от 18.06.2019 специальности 1-31 80 22 Медицинская физика.

СОСТАВИТЕЛЬ:

М. Н. Петкевич, начальник отдела по инженерному обеспечению лучевой терапии учреждения здравоохранения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 11А от 08.06.2020);

Советом факультета мониторинга окружающей среды учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 25.05. 2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Современные методы медицинской интроскопии», являющаяся разделом модуля «Физические методы диагностики и терапии», содержит систематизированные научные знания и методики лучевой диагностики, используемой в медицине.

Учебная программа «Лучевая диагностика и терапия» входит в комплекс дисциплин для подготовки специалистов второй ступени в области медицинской физики, компетентных в научно-исследовательском, образовательном и медико-профилактическом видах деятельности.

Цель учебной дисциплины «Современные методы медицинской интроскопии» – получение слушателями современных знаний в области комплексного использования в медицине современных методов интроскопии при распознавании различных наиболее часто встречающихся заболеваний и при лечении опухолевых и неопухолевых процессов внутренних органов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных понятий о диагностических возможностях комплекса средств интроскопии различных органов;
- интроскопических анатомо-физиологических, возрастных и половых особенностей здорового человека и людей с патологическими процессами;
- комплексного использования в медицине методов интроскопической визуализации при диагностике патологических состояний, наиболее часто встречающихся заболеваний внутренних органов у лиц разных возрастных групп.

В процессе изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями (СК-5): быть способным обеспечить комплексное использование в медицине методов интроскопической визуализации при диагностике патологических состояний.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- Биофизические свойств, радиочувствительность и радиорезистентность тканей и органов;
- Виды электромагнитных, ультразвуковых и корпускулярных излучений, применяемых в лучевой диагностике;
- основные и дополнительные методы получения изображений для интроскопии, системы цифрового формирования и передачи изображений;
- принципы ограничения лучевых нагрузок и охрану труда медицинских работников при диагностическом и терапевтическом использовании излучений;

уметь:

- определять показания и противопоказания к интроскопической диагностике;
- готовить оборудование к интроскопическому исследованию;

– описывать результаты интроскопического исследования;

владеть:

– навыками осуществления процедур интроскопической диагностики.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины рассчитано на общее количество часов 108.

Для очной формы получения высшего образования аудиторное количество часов 42 (лекции – 28 ч, практические занятия – 14 ч).

Для заочной формы получения высшего образования аудиторное количество часов 10 (лекции – 6 ч, практические занятия – 4 ч).

Форма получения высшего образования – очная и заочная.

Форма текущей аттестации – экзамен во III семестре для очной формы получения высшего образования и экзамен в III семестре для заочной формы получения высшего образования.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение. Теория и общие принципы интроскопии

История развития интроскопической диагностики. Интроскопическая диагностика в Республике Беларусь. Деонтология. Классификация излучений, применяемых в радиологии. Биологическое действие различных излучений. Дозиметрия. Меры защиты пациентов и персонала.

2. Методы лучевой диагностики

Источник рентгеновского излучения. Способы и методы рентгеновской интроскопии. Основные рентгенологические методы исследования. Контрастные методы исследования.

3. Основные методы цифровой интроскопии

Цифровая рентгенография. Компьютерная томография (КТ). Возможности и целесообразность применения рентгенографии и КТ в диагностике опорно-двигательного аппарата, лёгких, головы и органов брюшной и грудной полостей.

Магнитно-резонансная томография (МРТ). Применение МРТ в диагностике заболеваний ЦНС и суставов.

Ультразвуковой метод исследования (УЗИ). Применение УЗИ в диагностике заболеваний органов брюшной полости.

Радионуклидный метод исследования: радионуклидная эмиссионная томография и позитронно-эмиссионная томография и их применение в диагностике заболеваний органов и систем организма человека.

4. Интроскопическая анатомия

Рентген анатомия лёгких. Рентгеноскопия основных симптомов лёгочной патологии. Рентген анатомия опорно-двигательного аппарата. Рентгеноскопия основных симптомов опорно-двигательного аппарата.

5. Томография на основе ядерно-магнитного резонанса. ЯМР-томографы и их применение в медицине

Физические основы и техника МРТ. Ядерный магнетизм. Явление ядерно-магнитного резонанса. Мультипланарная реконструкция. Конструкция МР-томографов. Гомогенность магнитного поля. Радиочастотная защита. Особенности МР-изображения. Основы МР-анатомии. Показания и противопоказания к МРТ. Радиочастотная защита. Контрастирование в МРТ. Виды контрастных веществ, их дозирование и способы введения. Методика проведения исследования. Специальные методики: динамическая МРТ. МР-ангиография. МР-сцинтиграфия. МР-лимфография грудного протока, МР-урография. МР-холангиопанкреатография. Интервенционные вмешательства под контролем МР-интроскопии. Побочные эффекты постоянного магнитного и

радиочастотного поля на организм. Меры безопасности для пациентов и медицинских работников в кабинете МРТ.

6. Рентгеновское излучение. Рентгенография и ее применение в медицине

Рентгеновское просвечивание - изображение объекта на светящемся (флюоросцентном) экране. Просвечивание с помощью электронного усилителя рентгеновского изображения. Рентгенотелевизионное просвечивание. Рентгенография - получение фиксированного рентгеновского изображения объекта. Цифровое (цифровое) изображение. Флюорография. Специальные методы рентгенологического исследования (линейная томография, телерентгенография, метод прямого увеличения рентгеновского изображения, рентгенокниматография и др.).

Методы искусственного контрастирования (ангиография, бронхография, лимфография, пневмомедиастина, ретропневмоперитонеум, холеграфия, холангиография, флебография, восходящая пиелография, экскреторная урография и др.). Виды контрастных веществ. Методика анализа рентгенограмм.

7. Основы компьютерной рентгеновской томографии. Рентгеновские томографы

История развития метода КТ и его современное положение в диагностике. Послойное рентгенологическое исследование, основанное на компьютерной реконструкции изображения, получаемое при круговом сканировании объекта узким пучком рентгеновского излучения. Особенности изображения органов и тканей на компьютерных томограммах. Принципы формирования КТ-изображения.

Показания и противопоказания к применению контрастных средств. Специальные методики: динамическая КТ, КТ-ангиография, КТ-урография. КТ-холангиография. Дозовые нагрузки и радиационная защита КТ.

8. Ультразвуковая медицинская интроскопия и диагностика. Эхоимпульсные методы визуализации и измерения

Физические основы ультразвука. Характеристика ультразвуковых волн, их свойства (проникающая способность, отражение, поглощение, рассеивание). Показания к ультразвуковому исследованию. Формирование ультразвукового изображения. Эхонегативность, эхопозитивность. Методики ультразвукового исследования: одномерная эхография, двумерная эхография (сонография, ультразвуковое сканирование), доплерография, доплерография с цветовым картированием, дуплексная сонография. Трехмерная эхокардиография. Ультразвуковая ангиография. Возможности ультразвуковых методик в изучении морфологии и функции органов. Роль ультразвукового метода при обследовании детей и беременных. Интервенционные вмешательства под ультразвуковым наведением.

Ультразвуковые исследования на операционном столе. Биологическое действие ультразвука. Изменение среды проникновения, ультразвуковых колебаний. Приоритеты использования УЗИ.

9. Применение УЗИ в медицинской практике, как наименее повреждающего метода исследования в радиологии

Применение УЗИ в диагностике заболеваний сердца и сосудов, акушерстве, гинекологии и урологии.

10. Основные принципы выбора методов интроскопии

Достоинства и недостатки методов лучевой диагностики Основные принципы и подходы к выбору метода лучевой диагностики в процессе постановки диагноза.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(очная форма получения высшего образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Теория и общие принципы интроскопии	2						Контрольный опрос, презентация задания
2	Методы лучевой диагностики	4	2					Контрольный опрос, презентация задания
3	Основные методы цифровой интроскопии	4	2					Контрольный опрос, презентация задания
4	Интроскопическая анатомия	2						Контрольный опрос, презентация задания
5	Томография на основе ядерно-магнитного резонанса. ЯМР-томографы и их применение в медицине	2						Контрольный опрос, презентация задания
6	Рентгеновское излучение. Рентгенография и ее применение в медицине	4	4					Контрольный опрос, презентация задания
7	Основы компьютерной рентгеновской томографии. Рентгеновские томографы	4	4					Контрольный опрос, презентация задания
8	Ультразвуковая медицинская интроскопия и диагностика. Эхоимпульсные методы визуализации и измерения	2						Контрольный опрос, презентация задания

9.	Применение УЗИ в медицинской практике, как наименее повреждающего метода исследования в радиологии	2						Контрольный опрос
10.	Основные принципы выбора методов интроскопии	2	2					Контрольный опрос
	Итого	28	14					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения высшего образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Теория и общие принципы интроскопии	0,25						Контрольный опрос, презентация задания
2	Методы лучевой диагностики	1	1					Контрольный опрос, презентация задания
3	Основные методы цифровой интроскопии	0,5						Контрольный опрос, презентация задания
4	Интроскопическая анатомия	0,25						Контрольный опрос, презентация задания
5	Томография на основе ядерно-магнитного резонанса. ЯМР-томографы и их применение в медицине	1						Контрольный опрос, презентация задания
6	Рентгеновское излучение. Рентгенография и ее применение в медицине	1	1					Контрольный опрос, презентация задания
7	Основы компьютерной рентгеновской томографии. Рентгеновские томографы	1	2					Контрольный опрос, презентация задания
8	Ультразвуковая медицинская интроскопия и диагностика. Эхоимпульсные методы визуализации и измерения	0,5						Контрольный опрос, презентация задания

19.	Применение УЗИ в медицинской практике, как наименее повреждающего метода исследования в радиологии	0,25						Контрольный опрос
10.	Основные принципы выбора методов интроскопии	0,25						Контрольный опрос
	Итого	6	4					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные методы и подходы к преподаванию дисциплины

При организации образовательного процесса используется *метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод)*, который предполагает:

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;
- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу необходимо использовать современные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к практическим занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

При этом не ставится цель охватить все стороны предмета или заменить другие формы работы. Подбор заданий для самостоятельной работы направлен на формирование базовых предметных компетенций путем применения теоретических знаний в конкретных ситуациях, а также на развитие активности и самостоятельности студентов.

Качество самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего промежуточного и итогового контроля в форме устного опроса, коллоквиумов, контрольных работ по темам и разделам дисциплины (модулям).

Темы самостоятельных работ

1. Способы регистрации изображений.
2. Методики управления и работы УЗИ-аппарата.
3. МРТ: способы регистрации изображения.

С целью диагностики знаний, умений и навыков студентов по данной дисциплине рекомендуется использовать:

- 1) контрольные работы;
- 2) самостоятельные работы;
- 3) тесты;
- 4) коллоквиумы по пройденному теоретическому материалу;
- 5) устный опрос в ходе практических занятий;
- 6) проверку конспектов лекций студентов.

Темы контрольных работ

1. Рентгенография и ее применение в медицине.
2. Томография на основе ядерно-магнитного резонанса. ЯМР-томографы и их применение в медицине.

Темы коллоквиумов

1. Рентгенография и ее применение в медицине.
2. Основные принципы выбора методов интроскопии.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Марченко, Е. С. Основы медицинской интроскопии / Е. С. Марченко. – Томск: Изд. Дом ТГУ, 2018. – 156 с.
2. Климова, И. В. Лучевая диагностика заболеваний лор-органов / И. В. Климова, А. А. Чесноков, А. А. Гауе и др. – Сургут: Изд-во СГУ, 2016. – 147 с.
3. Крапивина, Е. В. Рентгенология / Е. В. Крапивина, Д. В. Иванов. – Брянск: Брянский ГАУ, 2015. – 275 с.
4. Волков, А. А. Рентгенология / А. А. Волков, Т. А. Кашутина. – Саратов: Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова, 2015. – 124 с.
5. Ринк Петер А. Магнитный резонанс в медицине / Петер А. Ринк. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. – 247 с.
6. Верещагин, Н. В. Компьютерная томография мозга / Н. В. Верещагин. – М.: Медицина, 1986. – 251 с.
7. Сыщенко, В. В. Медицинская физика для начинающих: ЯМР и МРТ / В. В. Сыщенко. – М.: Изд. «ИКИ», 2017. – 114 с.

Дополнительная

8. Розенштраух, Л. С. Рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания / Л. С. Розенштраух. – М.: Медицина, 1987. – 324 с.
9. Коваль, Г. Ю. Клиническая рентгеноанатомия / Г. Ю. Коваль. – Киев: Здоровье, 1975. – 600 с.
10. Сперанская, А. А. Лучевая диагностика в многопрофильной клинике: учеб. пособие / А. А. Сперанская. – СПб.: РИЦ ПСПб МГУ, 2017. – 60 с.

Протокол согласования учебной программы

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

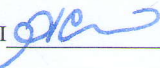
на 2020/2021 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	В основной список литературы включить 1. Акопян, В.Б. Ультразвук в медицине, ветеринарии и биологии: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В.Б. Акопян, Ю.А. Ершов, С.И. Щукин; под ред. С.И. Щукина. – М.: Юрайт, 2018. – 211 с. 2. Практическая ультразвуковая диагностика. Руководство для врачей: в 5-ти томах / под редакцией Г.Е. Труфанова, В.В. Рязанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 240 с.	
2.	Из основного списка литературы перенести в дополнительный 1. Крапивина, Е. В. Рентгенология / Е. В. Крапивина, Д. В. Иванов. – Брянск: Брянский ГАУ, 2015. – 275. 2. Волков, А. А. Рентгенология / А. А. Волков, Т. А. Кашутина. – Саратов: Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова, 2015. – 124 с. 3. Ринк Петер А. Магнитный резонанс в медицине / Петер А. Ринк. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. – 247 с. 4. Верещагин, Н. В. Компьютерная томография мозга / Н. В. Верещагин. – М.: Медицина, 1986. – 251 с.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской физики (протокол № 1 от 31.08.2020 года).

Заведующий кафедрой  Н.А. Савастенко, к. физ.- мат. наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета мониторинга окружающей среды  В.В. Жилко, к.х.н., доцент

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 2021/2022 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	В основной список литературы включить 1. Марченко Е. С. Основы медицинской интроскопии : учебное пособие / Е. С. Марченко. – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2018. – 156 с. 2. Лучевая диагностика : учебник / Г. Е. Труфанов [и др.] ; под. ред. Г. Е. Труфанова. – 3-е изд., испр. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 444 с. 3. Франсиско С. Дж. Позитронно-эмиссионная томография с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ) / С. Дж. Франсиско. – М.: Панфилова. – 2017. – 144 с.	
2.	Из основного списка литературы перенести в дополнительный 1. Практическая ультразвуковая диагностика. Руководство для врачей: в 5-ти томах / под редакцией Г. Е. Труфанова, В.В. Рязанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 240 с. 2. Климова, И. В. Лучевая диагностика заболеваний лор-органов / И. В. Климова, А. А. Чесноков, А. А. Гауе. – Сургут : Изд-во СГУ, 2016. – 147 с.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской физики (протокол № 1 от 30.08.2021 года).

Заведующий кафедрой  Н.А. Савастенко, к. физ.- мат. наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета мониторинга окружающей среды  В.В. Жилко, к.х.н., доцент