

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

« 15 » мая 2020 г.

Регистрационный № УД-622-20/уч.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

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:

Е. В. Титович, медицинский физик унитарного предприятия «АДАНИ», кандидат технических наук.

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 «Ультразвуковая диагностика и терапия», являющаяся разделом модуля «Физические методы диагностики и терапии», включает информацию о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах, используемых в современной ультразвуковой терапии и диагностики. Биологическая и медицинская физика возникла и развивается на стыке физики, химии, биохимии, биологии (молекулярной биологии) и клинической медицины.

Учебная программа «Ультразвуковая 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 «Ультразвуковая диагностика и терапия» – получение слушателями современных знаний в области ультразвуковой терапии, ультразвуковой диагностики и УЗ-методах воздействия на пациента.

Задачи учебной дисциплины

- изучение методов ультразвуковой диагностики, физических основ данного метода, принципов построения ультразвуковых изображений, эхоконтрастирования, а также методов контроля таких исследований и обеспечение его качества в диагностике;

- изучение структуры и технологии получения УЗИ-изображений внутренних органов и тканей человека, методов обработки биомедицинских сигналов.

В процессе изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями (СК-5): быть способным обеспечивать управление и осуществлять контроль качества аппаратов, устройств, относящихся к диагностике, лечению, дозиметрии и радиационной безопасности, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения, систем планирования облучения.

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с изучением основных принципов ультразвуковой диагностики, особенностей ее развития, основ формирования ультразвуковых изображений, а также анализа их безопасности, проведения исследований, опирающихся на использование различных методик ультразвуковых исследований и принципы интерпретации сонограмм. Изучение ультразвуковой терапии и диагностики позволяет сформировать у студентов целостность представлений о клинической медицинской физике, её роли в оказании качественной медицинской помощи в системе здравоохранения. Материал каждого из разделов подразделяется на отдельные пункты, охватывающие определенный круг взаимосвязанных вопросов.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- основные принципы и методы ультразвуковой диагностики и терапии;
- основные методики ультразвуковых исследований;
- основы обеспечения безопасности УЗ-диагностических процедур;
- основные принципы интерпретации сонограмм;

уметь:

- проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик ультразвуковой диагностики и терапии;
- осуществлять контроль качества аппаратов, устройств, относящихся к ультразвуковой диагностике и терапии;
- осуществлять грамотную эксплуатацию аппаратов ультразвуковой диагностики;

владеть:

- методиками, применяемыми в ультразвуковой диагностике;
- навыками осуществления процедур диагностики и обслуживания ультразвуковой техники.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины рассчитано на общее количество часов 100.

Для очной формы получения высшего образования аудиторное количество часов 42 (лекции – 22 ч, практические занятия – 20 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 – для очной формы получения высшего образования – зачет во II семестре, для заочной – зачет в III семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. История развития и физические основы УЗ-диагностики

1.1. История развития УЗ-диагностики. Использование в военных учреждениях и целях. Использование ультразвука для дефектоскопии. Переход к рутинной оценке практически всех областей человеческого организма

1.2. Физические основы УЗ-диагностики. Свойства ультразвука, его распространение и отражение. Распространение ультразвука в средах организма, фокусирование, отражение, в том числе от границ между средами.

1.3. Ультразвуковое изображение. Одномерные режимы (А-режим, В-режим, М-режим), двумерный режим, трехмерный режим, четырехмерный режим, доплеровские режимы (постоянный, импульсный), цветовой режим, энергетический режим, режим двойной гармоники, денситометрия, кинетометрия.

Тема 2 Оборудование для УЗ-диагностики и терапии и его эксплуатация

2.1. Ультразвуковые сканеры. Основные типы УЗ-сканеров, УЗ-сканеры для получения двумерных акустических изображений, УЗ-сканеры с доплеровским каналом, позволяющие получать характеристики кровотока, УЗ-сканеры с цветным доплеровским картированием. Стационарные и переносные УЗ-сканеры. Классы ультразвуковых приборов

2.2. Ультразвуковые датчики. Типы УЗ-датчиков, УЗ-преобразователи. Варианты исполнения УЗ-датчиков. Секторный датчик. Линейный датчик. Конвексный датчик. Матричный датчик. Универсальные датчики для наружного применения. Датчики для поверхностно расположенных органов. Кардиологические датчики. Датчики для педиатрии. Внутриполостные датчики. Биопсийные или пункционные датчики. Узкоспециальные датчики. Датчики для применения в доплерографии. Датчики для получения трехмерных изображений.

Тема 3. Процедуры УЗ-исследований

3.1. Методика УЗ-исследования. Определение показаний к исследованию. Подготовка пациента. Выбор датчика и режима исследования. Настройка аппарата. Позиционирование датчика. Разграничение нормы и патологии. Выделение ведущего сонографического синдрома(ов). Проведение межсиндромной и внутрисиндромной дифференциальной диагностики. Формулировка заключения.

3.2. Принципы интерпретации сонограмм. Расположение объекта. Форма объекта. Контуры объекта. Звукопроводимость. Эхогенность. Эхоструктура. Определение размеров объекта. Определение функциональных показателей.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(очная 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	История развития и физические основы УЗ-диагностики	6	4					
1.1	История развития УЗ-диагностики	2						Контрольный опрос, презентация задания
1.2	Физические основы УЗ-диагностики	2	2					Контрольный опрос, презентация задания
1.3	Ультразвуковое изображение	2	2					Контрольный опрос, презентация задания
2	Оборудование для УЗ-диагностики и терапии и его эксплуатация	8	8					
2.1	Ультразвуковые сканеры	4	4					Контрольный опрос, презентация задания
2.2	Ультразвуковые датчики	4	4					Контрольный опрос, презентация задания
3	Процедуры УЗ-исследований	8	8					
3.1	Методика УЗ-исследования	4	4					Контрольный опрос
3.2	Принципы интерпретации сонограмм	4	4					Контрольный опрос
	Итого	22	20					

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	История развития и физические основы УЗ-диагностики	2						
1.1	История развития УЗ-диагностики	0,5						Контрольный опрос, презентация задания
1.2	Физические основы УЗ-диагностики	0,5						Контрольный опрос, презентация задания
1.3	Ультразвуковое изображение	1						Контрольный опрос, презентация задания
2	Оборудование для УЗ-диагностики и терапии и его эксплуатация	2	2					
2.1	Ультразвуковые сканеры	1	1					Контрольный опрос, презентация задания
2.2	Ультразвуковые датчики	1	1					Контрольный опрос, презентация задания
3	Процедуры УЗ-исследований	2	2					
3.1	Методика УЗ-исследования	1	1					Контрольный опрос
3.2	Принципы интерпретации сонограмм	1	1					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. Принципы и методы ультразвуковой диагностики.
2. Принципы и методы ультразвуковой терапии.
3. Методики ультразвуковых исследований.
4. Принципы интерпретации сонограмм.
5. Допплерография.
6. Денситометрия.
7. УЗ-датчики
8. Настройка УЗ-аппарата

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. Аппараты и датчики для УЗ-диагностики.
2. Принципы и методы УЗ-диагностики.

Темы коллоквиумов

1. Виды УЗ-диагностики, использующихся в клинической практике. Виды и типы используемого оборудования и методических подходов.
2. Виды диагностических исследований с использованием УЗ-методов, Режимы получения УЗ-изображений.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Митьков, В. В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика (брюшная полость, мошонка, лимфатическая система, грудная клетка, молочные, щитовидная, слюнные железы) / В. В. Митьков. – М.: Видар, 2011. – 720 с.
2. Нормальная ультразвуковая анатомия внутренних органов и поверхностно расположенных структур: практ. рук. / под ред. В. А. Сандрикова, Е. П. Фисенко. – М.: СТРОМ, 2012. – 192 с.
3. Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов и поверхностно расположенных структур: практ. рук. / под ред. В. А. Сандрикова, Е. П. Фисенко. – М.: СТРОМ, 2013. – 288 с.
4. Блют, Э. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем. УЗИ сосудов / Э. Блют. – М.: Медицинская литература, 2015. – Т.5 – 797с.
5. Блют, Э. Ультразвуковая диагностика Практическое решение клинических проблем УЗИ в урологии и гинекологии / Э. Блют. – М.: Медицинская литература, 2015. – Т.2. – 176 с.
6. Велькоборски, Х.-Ю. Ультразвуковая диагностика заболеваний головы и шеи / Х.-Ю. Велькоборски. – М.: «МЕДпресс-информ», 2016. – 176 с.
7. Мерц, Э. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии / Э. Мерц. – М.: «МЕДпресс-информ», 2016. – Т.1 – 720 с.
8. Сенча, А. Н. Ультразвуковая диагностика. Поверхностно-расположенные органы / А. Н. Сенча. – М.: «Видар-М», 2015. – 512 с.
9. Синг, А. Д. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии / А. Д. Синг. – М.: «МЕДпресс-информ», 2015. – 280 с.
10. Фисенко, Е. П. Применение шкалы BI-RADS при ультразвуковом исследовании молочной железы: метод. рек. № 23 / Е. П. Фисенко, Н. Н. Ветшева. – Москва, 2017.

Дополнительная

1. Шолохов, В. Н. Ультразвуковая томография в диагностике рака предстательной железы / В. Н. Шолохов, Б. В. Бухаркин, П. И. Лепэдату – М.: СТРОМ, 2006. – 112 с.
2. Рыбакова, М. К. Эхокардиография в таблицах и схемах: настольный справ. / М. К. Рыбаков, В. В. Митьков. – М., ВИДАР, 2010. – 288 с.
3. Практическая эхокардиография. Руководство по эхокардиографической диагностике / под ред. Ф. А. Флаксампфа; под общ. ред. акад. РАМН В. А. Сандрикова. – М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 872 с.
4. Алехин, М. Н. Чреспищеводная эхокардиография / М. Н. Алехин. – М.: ВИДАР, 2014. – 256 с.
5. Заболотская, Н. В. Новые технологии в ультразвуковой маммографии: практ. рук. / Н. В. Заболотская, В. С. Заболотский. – М.: СТРОМ, 2010.
6. Ультразвуковое исследование молочной железы в онкологии / Г. Т. Синюкова, Г. П. Корженкова, Т. Ю. Данзанова. – М.: СТРОМ, 2007. – 156 с.
7. Фисенко, Е. П. Классификация BI-RADS в ультразвуковой диагностике новообразований молочной железы: метод. пособие для врачей УЗД / Е. П. Фисенко, Н. А. Постнова, Н. Н. Ветшева. – М.: СТРОМ, 2013. – 32 с.
8. Громов, А. Ультразвуковые артефакты / А. Громов, С. Кубова – М.: ВИДАР, 2007.
9. Камалов, Ю. Р. Руководство по абдоминальной ультразвуковой диагностике при заболеваниях печени / Ю. Р. Камалов, В. А. Сандриков. – М.: Миклош, 2008.
10. Сандриков, В. А. Комплексное ультразвуковое исследование поджелудочной железы: практ. рук. / В. А. Сандриков, Е. П. Фисенко, И. П. Зима. – М.: СТРОМ, 2008. – 80 с.
11. Капустин, С. В. Ультразвуковое исследование в урологии и нефрологии / С. В. Капустин, Р. Оуэн, С. И. Пиманов. – Минск: Европейское общество урогенитальной радиологии, 2007. – 176 с.
12. Блют, Э. И. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение проблем. УЗИ мужских половых органов / Э. И. Блют, К. Б. Бенсон, Ф. У. Раллс и др. – М.: Медицинская литература, 2010. – Т. 2. – С. 162 – 218.

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

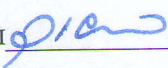
№	Дополнения и изменения	Основание
1.	В основной список литературы включить 1. Труфанов, Г.Е. Ультразвуковая диагностика опухолей мягких тканей / Г.Е. Труфанов, И.Г. Пчелин, Е.А. Вецмадян. – СПб.: ЭЛБИ-СПб. 2019, – 112 с. 2. Рейтер, К.Л. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии / К.Л. Рейтер, Дж.П. Мак-Гаан; под ред. А.И. Гуса. – ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 264 с.	

2.	Из основного списка литературы перенести в дополнительный 1. Митьков, В. В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностики. Общая ультразвуковая диагностика (брюшная полость, мошонка, лимфатическая система, грудная клетка, молочные, щитовидная, слюнные железы) / В. В. Митьков. – М.: Видар, 2011. – 720 с. 2. Нормальная ультразвуковая анатомия внутренних органов и поверхностно расположенных структур: практ. рук. / под ред. В. А. Сандрикова, Е. П. Фисенко. – М.: СТРОМ, 2012. – 192 с. 3. Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов и поверхностно расположенных структур: практ. рук. / под ред. В. А. Сандрикова, Е. П. Фисенко. – М.: СТРОМ, 2013. – 288 с. 4. Блют, Э. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем. УЗИ сосудов / Э. Блют. – М.: Медицинская литература, 2015. – Т.5. – 797 с. 5. Блют, Э. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем. УЗИ в урологии и гинекологии / Э. Блют. – М.: Медицинская литература, 2015. – Т.2. – 176 с. 6. Сенча, А. Н. Ультразвуковая диагностика. Поверхностно-расположенные органы / А. Н. Сенча. – М.: «Видар-М», 2015. – 512 с. 7. Синг, А. Д. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии / А. Д. Синг. – М.: «МЕДпресс-информ», 2015. – 280 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

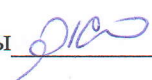
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2021/2022 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	В основной список литературы включить 1. Биссет, Р. Ультразвуковая дифференциальная диагностика в акушерстве и гинекологии / Р. Биссет. – М. : МЕДпресс-информ, 2018. – 344 с. 2. Carol, M. R. Diagnostic ultrasound / M. R. Carol, L. Deboran. – Philadelphia : ELSEVIER, 2018. – 2192 p. 3. Хачкурузов, С.Г. Ультразвуковая диагностика внематочной беременности / С.Г. Хачкурузов. – М.: МЕДпресс-информ, 2017. – 448 с.	
2.	Из основного списка литературы перенести в дополнительный	

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