

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

2019 г.

Регистрационный № УД- 836-19/уч.

**МОДУЛЬ «ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОНКОЛОГИИ
И КАРДИОЛОГИИ»
РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 80 22 Медицинская физика

Профилизация Физические методы в медицине

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

СОСТАВИТЕЛИ:

П. Д. Демешко, заведующий лабораторией лучевой терапии учреждения здравоохранения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова», доктор медицинских наук, профессор;

И. Г. Тарутин, главный научный сотрудник учреждения здравоохранения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова», доктор технических наук, профессор;

Е. В. Титович, ведущий инженер отдела по инженерному обеспечению лучевой терапии учреждения здравоохранения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 11 от 14.06 2019);

Советом факультета мониторинга окружающей среды учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 18.06 2019)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Радионуклидная диагностика и терапия», являющаяся разделом модуля «Физические методы в онкологии и кардиологии» включает информацию о применении радионуклидных методов исследования в клинической медицине. Радионуклидная диагностика – один из видов лучевой диагностики, основанный на внешней радиометрии излучения, исходящего из органов и тканей после введения радиофармацевтических препаратов непосредственно в организм пациента. Это метод функциональной визуализации, позволяющий качественно и количественно оценить наличие функционирующей ткани в исследуемом органе. Радионуклидная диагностика основана на дистанционной радиометрии и использовании радиофармпрепаратов, отличительная черта которых – способность накапливаться и распределяться в исследуемом органе в зависимости от наличия функционирующей ткани и отражать динамику протекающих в органе процессов.

Учебная программа «Радионуклидная 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: формирование у студентов второй ступени обучения современных научных знаний и представлений о физико-технических и физико-математических аспектах ядерной медицины, методах радионуклидной диагностики.

Задачи учебной дисциплины:

- обеспечение необходимого уровня знаний, необходимого для решения широкого круга научно-технических, диагностических и терапевтических задач в медицинской физике;
- изучение вопросов взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, радиационной защиты и дозиметрии, использования ионизирующих излучений в современных радиофармпрепаратах для ядерной медицины,
- изучение современных методов радионуклидной визуализации, а также современных аппаратных средств.

Студент должен владеть следующими компетенциями: быть способным к планированию, оптимизации и проведению учебно-диагностического процесса в ядерной медицине, лучевой диагностике и терапии онкологических заболеваний, к оценке доз облучения пациента и персонала и обеспечению радиационной защиты пациентов, персонала и окружающей среды.

Изложение программного материала должно осуществляться на соответствующем математическом уровне, базироваться на знаниях по циклу естественнонаучных дисциплин (физика, математика, химия, биология) полученных студентами как в учреждениях, обеспечивающих получение общего и специального среднего образования, так и на знаниях, полученных ими в высших учебных заведениях на момент изучения соответствующего

материала, быть строго научным, но доступным для восприятия, основываться на результатах эксперимента и подтверждаться им.

Методика проведения всех видов учебных занятий должна быть подчинена основной задаче – подготовке специалистов к профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Радионуклидная диагностика», студент должен

знать:

- основные принципы радионуклидной диагностики;
- основные принципы получения сцинтиграфических изображений;
- устройство гамма-камеры;
- радиофармпрепараты, применяемые в ядерной медицине;
- методы снижения радиационной нагрузки на пациентов;

уметь:

- пользоваться приемами по снижению дозовых нагрузок на персонал;
- применять технологии и укладки для снижения дозовых нагрузок на пациента;

владеть:

- методами обработки результатов экспериментальных исследований;
- современными научными знаниями в областях, связанных с реализацией профессиональной деятельности.

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 – зачет в I семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Общие вопросы радионуклидной диагностики

Радиофармпрепараты для ядерной медицины. Регистрирующая аппаратура для радиодиагностических исследований.

Тема 2. Радионуклидная диагностика в клинической практике. Невизуализирующие радионуклидные исследования

Радиоиммунный анализ. Определение объема циркулирующей крови (оцк). Дыхательный тест (breath test) для выявления helicobacter pylori. Исследование продолжительности жизни эритроцитов. Изучение метаболизма железа.

Тема 3. Радионуклидная диагностика в клинической практике. Радионуклидная диагностика в онкологии

Радиофармпрепараты для скинтиграфической диагностики опухолевого процесса. Радиофармпрепараты, способные накапливаться в тканях, окружающих опухоль. Радиофармпрепараты, способные накапливаться в интактных тканях, окружающих опухоль. Радиофармпрепараты, способные накапливаться в тканях, подверженных неспецифическим изменениям со стороны опухоли. Радиофармпрепараты, тропные к мембранам опухолевых клеток по реакции «антиген-антитело». Радиофармпрепараты, тропные к мембранам опухолевых клеток по механизму клеточной рецепции. Специфические радиофармпрепараты, проникающие в опухолевые клетки. Неспецифические радиофармпрепараты, проникающие в опухолевые клетки.

Тема 4. Скинтиграфическая диагностика рака легких

Плоскоклеточный рак. Аденокарцинома. Мелкоклеточный рак. Крупноклеточный рак. Вентиляционно-перфузионная скинтиграфия. Скинтиграфия с туморотропными РФП.

Тема 5. Скинтиграфическая диагностика злокачественных опухолей молочной железы

Скинтимаммография с ^{99m}Tc -МИБИ. Причины артефактов. Скинтимаммография с ^{201}Tl и ^{99m}Tc -тетрофосмином.

Тема 6. Радионуклидная диагностика в кардиологии

Перфузионная скинтиграфия миокарда. Радиофармпрепараты для перфузионной скинтиграфии миокарда. Методики перфузионной скинтиграфии сердца. Перфузионная скинтиграфия миокарда в диагностике хронической ишемической болезни сердца и ее осложнений. Скинтиграфическая визуализация повреждений сердечной мышцы. Радионуклидное исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда.

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

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы радионуклидной диагностики	4	2		метод. пособие	самост. работа
2	Радионуклидная диагностика в клинической практике. Невизуализирующие радионуклидные исследования	4	2		метод. пособие	самост. работа
3	Радионуклидная диагностика в клинической практике. Радионуклидная диагностика в онкологии	4	2		метод. пособие	контр. работа
4	Сцинтиграфическая диагностика рака легких	4	2		метод. пособие	самост. работа
5	Сцинтиграфическая диагностика злокачественных опухолей молочной железы	4	2		метод. пособие	самост. работа
6	Радионуклидная диагностика в кардиологии	8	2		метод. пособие	самост. работа
7	Контрольная работа		2			
ВСЕГО		28	14			

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

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы радионуклидной диагностики	1			метод. пособие	самост. работа
2	Радионуклидная диагностика в клинической практике. Невизуализирующие радионуклидные исследования	1	1		метод. пособие	самост. работа
3	Радионуклидная диагностика в клинической практике. Радионуклидная диагностика в онкологии	1			метод. пособие	контр. работа
4	Сцинтиграфическая диагностика рака легких	1			метод. пособие	самост. работа
5	Сцинтиграфическая диагностика злокачественных опухолей молочной железы	1			метод. пособие	самост. работа
6	Радионуклидная диагностика в кардиологии	1	1		метод. пособие	самост. работа
7	Контрольная работа		2			
ВСЕГО		6	4			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

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).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов может быть направлена на изучение научных статей по проблемам радионуклидной диагностики, подготовку сообщений и рефератов, подготовку материалов, научных докладов, научно-исследовательских работ для участия в студенческих научно-практических конференциях, конкурсах.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов второй ступени обучения рекомендуется использовать устные опросы, письменные контрольные работы или тесты по отдельным темам курса, защиту подготовленного студентом сообщения или реферата и индивидуальных заданий.

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.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Лишманов, Ю. Б. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Ю. Б. Лишманов, В. И. Чернов. – Томск.: Изд. STT, 2016. – 394 с.
2. Бекман, И. Н. Радиохимия. В 2 т. / И. Н. Бекман. – М.: Изд. Юрайт, 2015. – 473 с.
3. Давыдов, Ю. П. Основы радиохимии: учеб. пособие / Ю. П. Давыдов. – Минск: Вышэйш. шк., 2014. – 317 с.
4. Костылев, В. А. Радиационная безопасность в медицине / В. А. Костылев, Б. Я. Наркевич. – М.: Изд. Тровант, 2014. – 202 с.

Дополнительная

1. Kueh S. S., Roach P. J., Schembri G. P. Role of Tc-^{99m} pertechnetate for remnant scintigraphy post-thyroidectomy // Clin. Nucl. Med. – 2010. – Vol. 35 (9). – P. 671–674.
2. Pathak N., Nilegaonkar S., Rokade V., et al. Role of Tc^{99m} Pertechnetate Scintigraphy in Evaluation of thyroid Nodules with FNAC Results Suspicious for Neoplasm // Indian Journal of Applied Research. – 2017. – Vol. 3 (7). – P. 466 – 468.
3. Sathekge M. M., Mageza R. B., Muthuphei M. N., et al. Evaluation of thyroid nodules with technetium-^{99m} MIBI and technetium-^{99m} pertechnetate // Head Neck. – 2016. – Vol. 23 (4). – P. 305 –310.
4. Piccardo A., et al. Comparison of 18F-dopa PET/CT and 123I-MIBG scintigraphy in stage 3 and 4 neuroblastoma: a pilot study // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. – 2012. – Vol. 39 (1). – P. 57 –71.

Протокол согласования учебной программы

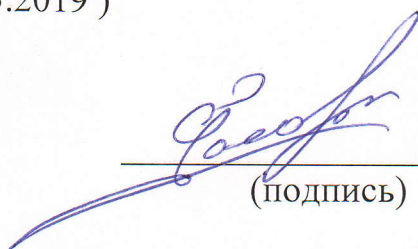
Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2019/2020 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1.	Инновационные подходы и методы к преподаванию учебной дисциплины «Основы экологии»: метод «проектная технология», основанный на совместном выполнении студентами проектных заданий различного характера, связанных с изучением определенной проблемы; практико-ориентированный подход.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экологического мониторинга и менеджмента (протокол № 10 от 23.05.2019)

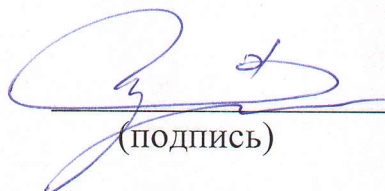
Заведующий кафедрой
д.с.-х.н., профессор



(подпись)

С.Е. Головатый

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
к.б.н., доцент



(подпись)

В.В. Журавков

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 2020/2021 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	В основной список литературы включить 1. Основы радионуклидной диагностики: учебно-методическое пособие / С. Л. Качур [и др.]. – Минск : БГМУ, 2019. – 39 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. Бекман, И. Н. Радиохимия. В 2 т. / И. Н. Бекман. – М.: Изд. Юрайт, 2015. – 473 с. 2. Давыдов, Ю. П. Основы радиохимии: учеб. пособие / Ю. П. Давыдов. – Минск: Вышэйш. шк., 2014. – 317 с. 3. Костылев, В. А. Радиационная безопасность в медицине / В. А. Костылев, Б.Я. Наркевич. – М.: Изд. Тровант, 2014. – 202 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

Декааккультета 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. Бурак, И. И. Радиационная медицина : пособие. В 2 ч. Ч. 1 / И. И. Бурак, О. А. Черкасова, С. В. Григорьева, Н. И. Миклис. – Витебск : ВГМУ, 2018. – 206 с. 2. Климанов, В. А. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. А. Климанов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 307 с.	
2.	Из основного списка литературы перенести в дополнительный 1. Лишманов, Ю. Б. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Ю. Б. Лишманов, В. И. Чернов. – Томск.: Изд. СГТУ, 2016. – 394 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.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской физики (протокол № 1 от 30.06.2021 года).

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

УТВЕРЖДАЮ

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