

33

С 33

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной работе

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

В. В. Журавков

« 21 » 06 2024

Регистрационный № УД-1550-24 /уч.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ
ФИЗИКОВ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности:

6-05-0533-03 Медицинская физика

2024 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0533-03-2023 от 01.09.2023 и учебного плана учреждения высшего образования для специальности 6-05-0533-03 Медицинская физика Рег.№158-23/уч. от 07.04.2023

СОСТАВИТЕЛИ:

Е.В. Емельяненко, преподаватель кафедры ядерной и радиационной безопасности учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат технических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

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

В. А. Иванюкович, доцент кафедры информационных технологий в экологии и медицине учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета
(протокол № 9.1 от 24.04. 2024г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 21.05. 2024г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Информационные технологии для медицинских физиков и специализированное программное обеспечение» предназначена для обеспечения базовой подготовки пользователей современными программными пакетами, которые используются для обработки и анализа изображений в лучевой диагностике и терапии. Владение инструментарием данного программного обеспечения позволяет ускорить подготовку медицинского физика и сформировать представление о профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Информационные технологии для медицинских физиков и специализированное программное обеспечение» составляет модуль Программирование вместе учебными дисциплинами «Информационные технологии и программирование», «Язык программирования R и статистика для медицины». Данный учебный курс связан с такими курсами как «Ядерная медицина», медицинская визуализация и обработка данных в медицине.

Цель дисциплины: формирование компетентности обучающихся при применении современных программных пакетов, использующихся в практической деятельности медицинских учреждений для обработки и анализа диагностических изображений и планирования лучевой терапии.

Задачи дисциплины:

- сформировать навыки использования современного программного обеспечения ведущих мировых производителей диагностического и терапевтического медицинского оборудования;
- обучить базовым навыкам обращения с программным обеспечением для работы с диагностическими изображениями различных модальностей.

Обучающийся должен владеть следующими **компетенциями**:

- владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации (УК-1);
- обеспечивать управление программными комплексами для медицинских установок и устройств, использовать современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение, применяемое в области медицинской физики для решения профессиональных задач (БПК-6).

Освоение учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучаемый должен

знать:

- принципы получения медицинских изображений;
- основные функции программного обеспечения, предназначенного для планирования лучевой терапии;
- основные функции программного обеспечения предназначенного для обработки диагностических изображений;
- технических требования к современным рабочим станциям специалистов;
- принципы хранения и передачи данных в медицинских учреждениях;

уметь:

- выполнять базовые операции с диагностическими медицинскими изображениями;
- оптимизировать качество медицинского изображения;
- работать в программных пакетах, предназначенных для планирования ЛТ.

владеть:

- основными инструментами программного обеспечения для просмотра и обработки диагностических изображений различной модальности;
- базовыми навыками обращения с программным обеспечением для планирования лучевой терапии.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины рассчитано на общее количество часов – 90. Аудиторное количество: практические занятия – 34 часа.

Форма получения высшего образования – очная (дневная).

Форма промежуточной аттестации – зачет в III семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Ознакомление с ПО, предназначенным для управления компьютерным рентгеновским томографом

Основные элементы программного пакета на примере современных рентгеновских компьютерных томографов. Создание диагностического протокола сканирования. Сохранение и передача данных.

Тема 2. Ознакомление с ПО, предназначенным для управления позитронно-эмиссионным томографом, совмещенным с компьютерным томографом

Основные элементы программного пакета. Создание диагностического протокола сканирования. Структура исследования (серии изображений и работа с ними).

Тема 3. Ознакомление с ПО, предназначенным для управления МРТ

Основные элементы программного пакета. Структура диагностического протокола сканирования. Создание диагностического протокола сканирования.

Тема 4. Программный пакет VolumeViewer (GE)

Оконтурирование и сегментирование изображений. Получение количественной информации об исследуемом объекте. Фильтры для просмотра изображений. Элементы контроля качества ПЭТ изображений.

Тема 5. Программы для работы с диагностическими DICOM изображениями

Работа с программами eFilm, Radiant, DicomViewer. Использование инструментария программ для контроля качества КТ изображений.

Тема 6. Программа ImageJ

Использование программы Image J для просмотра медицинских изображений. Плагины для изображений ядерной медицины. Анализ изображений с использованием программы Image J.

Тема 7. Программное обеспечение, предназначенное для планирования лучевой терапии

Основной функционал и базовый интерфейс, предназначенные для загрузки, сохранения, просмотра диагностических изображений. Инструменты для оконтуривания объектов на диагностических изображениях и формирования дозового распределения.

Тема 8. Архитектура информационных систем

Виды архитектуры. Типы групп описания архитектуры. Применение архитектурных описаний. Информационная система. Основные понятия и определения архитектуры информационных систем

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

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ознакомление с ПО, предназначенным для управления компьютерным рентгеновским томографом		4				опрос, самост. работа
2	Ознакомление с ПО, предназначенным для управления позитронно-эмиссионным томографом, совмещенным с компьютерным томографом		4				опрос, самост. работа
3	Ознакомление с ПО, предназначенным для управления МРТ		4				опрос, самост. работа
4	Программный пакет VolumeViewer (GE)		4				опрос, самост. работа
5	Программы для работы с диагностическими DICOM изображениями		4				опрос, самост. работа
6	Программа ImageJ		4				самост. работа
7	Программное обеспечение, предназначенное для планирования лучевой терапии		4				опрос, самост. работа
8	Архитектура информационных систем		4				опрос, самост. работа
	Контрольная работа		2				
ВСЕГО			34				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная

1. Высоцкий, М.М. Информационные технологии: доступно о важном / М.М. Высоцкий, В.В. Травин. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – 96 с.
2. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В.М. Илюшечкин. – Москва : Юрайт, 2023. – 213 с.
3. Уикем, Х. Язык R в задачах науки о данных: импорт, подготовка, обработка, визуализация и моделирование данных = R for Data Science: import, tidy, transform, visualize and model data / Х. Уикем, Г. Гроулмунд; Пер. с англ. – Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. – 592 с.

Дополнительная

4. Марусина, М.Я. Современные виды томографии. Учебное пособие / М.Я. Марусина, А.О. Казначеева. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 132 с.
5. Советов, Б.Я. Архитектура информационных систем : Учебник / Б.Я. Советов. – М. : Академия, 2008. – 240 с.

Инновационные подходы и методы преподавания учебной дисциплины

При изучении дисциплины рекомендуется использовать практико-ориентированный подход, который предполагает: освоение содержания образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры; использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

При реализации данной дисциплины используются следующие виды учебных занятий: практические занятия и самостоятельная работа студента.

В процессе проведения практических заданий используются дидактические материалы. Использование дидактических материалов позволяет работать хорошо успевающим студентам с большим коэффициентом полезного действия.

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов с рекомендуемыми учебно-методическими материалами, Internet-источниками и другими источниками.

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.).

Перечень рекомендуемых средств диагностики

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

1. контрольные работы;
2. самостоятельные работы;
3. устный опрос в ходе практических занятий.

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)
Согласования с другими дисциплинами не требуется			