

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ МЕДИЦИНСКОЙ
ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

Направление подготовки / специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии		
Специализация	Nuclear medicine / Ядерная медицина		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ ИЯТШ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	-----------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (английском)	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке (английском) по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
				УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
				УК(У)-4.3У1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
ПК(У)-3	Способен обеспечивать управление и техническое обслуживание средств и технологий применения излучений в медицине	И.ПК(У)-3.1	Обеспечивает техническое сопровождение лучевой терапии, лучевой диагностики и интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, медицинского применения источников неионизирующих излучений	ПК(У)-3.1В2	Владеет опытом визуализации внутренней структуры объектов с помощью лучевой диагностики
				ПК(У)-3.1У2	Умеет рассчитывать основные характеристики получаемых изображений в лучевой диагностике
				ПК(У)-3.1З2	Знает основы формирования изображения в медицинской визуализации
				ПК(У)-3.1З3	Знает основные виды медицинской визуализации с использованием ионизирующих излучений
ПК(У)-5	Способен проводить и организовывать дозиметрическое планирование, клиническую дозиметрию, процедуры гарантии качества для лучевой терапии, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии	И.ПК(У)-5.1	Проводит и организует дозиметрическое планирование, клиническую дозиметрию, процедуры гарантии качества для лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии	ПК(У)-5.1В6	Владеет опытом работы с рентгеновской трубкой и управления режимами ее работы для получения диагностических снимков заданного качества
				ПК(У)-5.1У6	Умеет обращаться с рентгеновской трубкой, настраивать параметры в соответствие с поставленными задачами диагностики
				ПК(У)-5.1З6	Знает основные виды рентгеновских излучателей, используемых в медицинской визуализации, и их параметры, влияющие на качество получаемых изображений

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать взаимодействия электронов с веществом, приводящие к образованию фотонов в рентгеновской трубке, законы ослабления рентгеновских фотонов в веществе для расчетов характеристик излучения, генерируемого рентгеновской трубкой и прошедшего через биологический объект.	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-5.1
РД2	Знать основные характеристики рентгеновской трубки, влияние этих характеристик на дозу в биологическом объекте и детекторе; иметь опыт работы с рентгеновской трубкой.	И.ПК(У)-5.1
РД3	Знать основные методы визуализации в медицине на основе ядерного магнитного резонанса и рентгеновского излучения и опыт получения изображений внутреннего строения объекта.	И.ПК(У)-3.1
РД4	Знать терминологию на английском языке по методам и приборам медицинской визуализации, быть способным анализировать техническую документацию по приборам и методам визуализации на английском языке.	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Взаимодействие излучения с веществом	РД1, РД4	Лекции	3
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Генерация рентгеновского излучения в рентгеновской трубке	РД1, РД2, РД4	Лекции	3
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Детекторы излучения в медицинской визуализации на основе рентгеновского излучения	РД2, РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Методы получения изображений с помощью рентгеновской трубки	РД2, РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Ядерный магнитный резонанс в томографии	РД3, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	12

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Diagnostic Radiology Physics : a handbook for students and teachers / by editors D. R. Dance, S. Christofides, A. D. A. Maidment [et.al.]. — Vienna : International Atomic Energy Agency, 2014. - Текст: электронный // IAEA. – URL: <https://iaea.org/publications/8841/diagnostic-radiology-physics> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Burbridge, B. Undergraduate Diagnostic Imaging Fundamentals / B. Burbridge, E. Mah. – Montreal : University of Saskatchewan, 2017. - 743 p. - Текст: электронный // Open Textbook Library. – URL: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/undergraduate-diagnostic-imaging-fundamentals> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Hendee, W. R., Ritenour, E. R. Medical Imaging Physics / W. R. Hendee, E. R. Ritenour. - Fourth Edition. - New York: Wiley Liss, 2002. - 512 p. - Текст: электронный // Wiley Online Library. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471221155> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Saha, Gopal B. Basics of PET Imaging: Physics, Chemistry, and Regulations / Gopal B. Saha. – New York: Springer Science+Business Media, Inc., 2005. - 219 p. - Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/b138655> (дата обращения: 20.09.2020). Режим доступа: по подписке.
2. [Hamidreza Mahboobi](#). Evidence- Based Medicine for Medical / [Hamidreza Mahboobi](#), Sharma Akshay, Khorgoei Tahereh, Keramat Allah Jahanshahi [and etc.] //Australasian Medical Journal. - 2010. – № 3. – P. 190-193. - URL: https://www.researchgate.net/publication/43655583_Evidence-Based_Medicine_for_Medical_Students (дата обращения: 20.09.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. - Текст : электронный.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
3. American Association of Physicists in Medicine: <https://www.aapm.org/>
4. European Association of Nuclear Medicine: <http://www.eanm.org/>
5. International Atomic Energy Agency: <https://www.iaea.org/>
6. Basic Physics of Nuclear Medicine: https://en.wikibooks.org/wiki/Basic_Physics_of_Nuclear_Medicine
7. Principles of medical imaging: <https://ocw.mit.edu/courses/nuclear-engineering/22-058-principles-of-medical-imaging-fall-2002/>
8. Magnetic resonance analytic biochemical and imaging techniques: <https://ocw.mit.edu/courses/health-sciences-and-technology/hst-584j-magnetic-resonance-analytic-biochemical-and-imaging-techniques-spring-2006/>
9. Functional magnetic resonance imaging. Data acquisition and analysis: <https://ocw.mit.edu/courses/health-sciences-and-technology/hst-583-functional-magnetic-resonance-imaging-data-acquisition-and-analysis-fall-2008/>
10. Noninvasive imaging in biology and medicine: <https://ocw.mit.edu/courses/nuclear-engineering/22-56j-noninvasive-imaging-in-biology-and-medicine-fall-2005/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. ABBYY FineReader 12 Corporate;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. AkelPad; Document Foundation LibreOffice;
6. Far Manager;
7. Google Chrome;
8. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
9. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
10. Mozilla Firefox ESR; Mozilla Thunderbird;
11. PSF Python 2.7;
12. PSF Python 3;
13. PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating;
14. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
15. WinDjView
16. Amazon Corretto JRE 8;
17. Design Science MathType 6.9 Lite;
18. Notepad++