АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2022 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА

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)			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	**48**	
Самостоятельная работа, ч		96	
ИТОГО, ч		**144**	

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	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 обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию и (или) задачу, выделяя её базовые составляющие	УК(У)-1.1В3	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1У3	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1З3	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усвояемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.2З1	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
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)-4.3З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её	И.УК(У)-6.1	Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	УК(У)-6.1З1	Знает особенности планирования самостоятельной деятельности в решении профессиональных задач

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	совершенствования на основе самооценки				
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)-3.1В3	Владеет опытом сравнения и анализа принципов работы, преимуществ и недостатков, определения основных составных частей и узлов аппаратов и комплексов лучевой терапии, интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, оборудования для дозиметрического контроля
				ПК(У)-3.1У3	Умеет сравнивать и анализировать принципы работы, преимущества и недостатки, определять основные составные части и узлы аппаратов и комплексов лучевой терапии, интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, оборудования для дозиметрического контроля
				ПК(У)-3.1З4	Знает физико-технические основы и принципы работы аппаратов и комплексов лучевой терапии, интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, оборудования для дозиметрического контроля
ПК(У)-4	Способен управлять качеством физических и технических аспектов в подразделениях лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии в соответствии с оснащением, требованиями нормативной документации и кадровым обеспечением медицинской организации	И.ПК(У)-4.1	Обеспечивает контроль качества физических и технических аспектов лучевой терапии и диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии, руководствуясь нормативной документацией и принимая во внимание материальное и кадровое обеспечение медицинской организации	ПК(У)-4.1З1	Знает основные принципы обеспечения качества физических и технических аспектов лучевой терапии, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии, российские и международные нормативные документы, стандарты и рекомендации в данной области
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)-5.1В1	Владеет опытом расчета физических характеристик полей ионизирующего излучения, ожидаемых радиобиологических эффектов в области лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
				ПК(У)-5.1У1	Умеет проводить расчеты физических характеристик полей ионизирующего излучения, ожидаемых радиобиологических эффектов в области лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
				ПК(У)-5.1З1	Знает физические и радиобиологические основы лучевой терапии, диагностики,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
				ПК(У)-5.132	Знает физические основы клинической дозиметрии, принципы действия основных приборов и аппаратов, используемых в клинической дозиметрии, требования российских и международных стандартов и рекомендаций в области клинической дозиметрии в областях лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
				ПК(У)-5.133	Знает физические и радиобиологические основы, основные алгоритмы и принципы проведения дозиметрического планирования, планирования и расчета внутреннего и внешнего облучения в соответствии с российскими и международными рекомендациями в областях лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
				ПК(У)-5.134	Знает физические основы, основные алгоритмы и принципы проведения процедур гарантии качества облучения в соответствии с российскими и международными рекомендациями, основные типы оборудования в областях лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать основы физики взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, особенности передачи энергии веществу и формирования дозовых полей в тканеэквивалентных материалах и воздухе, основы генерации и получения ионизирующих излучений, используемых в лучевой терапии, диагностике и интервенционной радиологии.	И.ПК(У)-5.1
РД 2	Уметь рассчитывать и моделировать распределения поглощенной дозы в воде, генерируемой фотонами, электронами и протонами различных энергий и спектрального состава.	И.ПК(У)-5.1
РД 3	Знать физико-технические основы работы аппаратов на основе радионуклидных и генерирующих источников ионизирующих излучений, используемых в лучевой терапии, диагностике и интервенционной радиологии.	И.ПК(У)-3.1

РД 4	Знать физико-технические основы работы приборов для измерения характеристик источников ионизирующих излучений, используемых в лучевой терапии, диагностике и интервенционной радиологии.	И.ПК(У)-4.1
РД 5	Анализировать проблемную ситуацию и задачу, осуществлять поиск, выделение и ранжирование информации, оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1
РД 6	Составлять типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей, академические и профессиональные тексты на иностранном языке.	И.УК(У)-4.1 И.УК(У)-4.2
РД 7	Организовывать обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на иностранном языке (английском / русском), выбирая подходящий формат.	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. Введение	РД1, РД 4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**2**
		Самостоятельная работа	**10**
Раздел 2. Косвенно ионизирующее излучение	РД1 – РД7	Лекции	**6**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**10**
		Самостоятельная работа	**30**
Раздел 3. Прямо ионизирующее излучение	РД1 – РД7	Лекции	**4**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**30**
Раздел 4. Детекторы ионизирующего излучения	РД1 – РД7	Лекции	**4**
		Практические занятия	**6**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**30**

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Podgorsak, Ervin B. Radiation Physics for Medical Physicists / Ervin B. Podgorsak. – Cham : Springer International Publishing, - 2016. — 906 p. — Текст: электронный // SpringerLink. – URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-25382-4 (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Podgorsak, Ervin B. Compendium to Radiation Physics for Medical Physicists / Ervin B. Podgorsak. — Berlin: Springer-Verlag, 2014. – 1148 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-20186-8 (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Amestoy, William. Review of Medical Dosimetry / William Amestoy. - Cham : Springer International Publishing, - 2015. — 867 p. — Текст: электронный // SpringerLink. – URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-13626-4 (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

4. Cerrito, L. Radiation and Detectors: Introduction to the Physics of Radiation and Detection Devices / Lucio Cerrito. – Cham: Springer International Publishing, 2017. – 210 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-53181-6 (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

5. An Introduction to Medical Physics / by editor Muhammad Maqbool. – Cham: Springer International Publishing, 2017. – 416 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-61540-0 (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

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. Коллекция рекомендаций Американской ассоциации медицинских физиков https://www.aapm.org/pubs/reports/
7. Benedict SH, Yenice KM, Followill D. Stereotactic body radiation therapy: The report of AAPM Task Group 101. Med. Phys. 2010; 37 (8): 4078–4101. https://aapm.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1118/1.3438081

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;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Far Manager;
8. Google Chrome;
9. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
10. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
11. Mozilla Firefox ESR;
12. Mozilla Thunderbird;
13. PSF Python 2.7;
14. PSF Python 3;
15. PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating;
16. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
17. WinDjView;
18. Amazon Corretto JRE 8;
19. Design Science MathType 6.9 Lite;
20. Notepad++