

СИЛЛАБУС
2025-2026 оқу жылының көктемгі семестрі
«6B05310-Ядролық медицина» білім беру бағдарламасы

Пәннің коды	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СӨӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
7M05311-Ядролық медицина	7	15	15	0	2	3
КУРС ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	Қорытынды бақылау түрі		
Офлайн	Теориялық	Дәстүрлі	Есептерді шығару	Тест		
Дәріскер	Ибраев Арман Аскарович					
e-mail:						
Телефон:	+7 707 220 5979					
КУРСТЫҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)		
Бағдарламаның мақсаты -медицина мен биологиядағы ғылыми-техникалық, диагностикалық және терапевтік мәселелердің кең спектрін шешу үшін ядролық физика құбылыстарын пайдалану үшін қажет ядролық физика негіздері туралы білімнің қажетті деңгейін қамтамасыз ету; -иондаушы сәулеленудің заттармен өзара әрекеттесуі, сәулеленуден қорғау және дозиметрия, медицинада иондаушы сәулелерді қолдану, радионуклидтік бейнелеу және радиотерапия әдістерін қарастыру	ОН1. - ядролық физикада қабылданған өлшем бірліктерін білу; - ядролардың негізгі сипаттамалары мен модельдері, - микробөлшектердің (альфа, бета, гамма) негізгі қасиеттерін білу; - радиацияның заттармен өзара әрекеттесуінің негіздері, - ядролық физиканы медицина мен биологияда қолданудың мүмкіндіктері мен жетістіктері туралы; - ядролық физика диагностикасы мен терапиясының әдістерін қолдана отырып, зертханалардағы қауіпсіздік ережелері мен жұмыстары.			ЖИ 1.1. ядролық физиканы медицина мен биологияда қолданудың мүмкіндіктері мен жетістіктері туралы;		
	ОН 2. - кәсіби қызмет үшін оқу, ғылыми, ғылыми-көпшілік әдебиеттерді, Интернетті пайдалануға; - физикалық жабдықты қолдану; - эксперимент нәтижелері бойынша есептеулер жүргізуге, эксперименттік мәліметтерге қарапайым статистикалық өңдеу жүргізуге; - ядролық сәулеленудің адам ағзасына физикалық әсерінің бағыты мен нәтижесін болжау.			ЖИ 1.2. ядролық физика диагностикасы мен терапиясының әдістерін қолдана отырып, зертханалардағы қауіпсіздік ережелері мен жұмыстары.		
	ОН 3. -ақпаратты трансформациялаудың негізгі технологиялары: мәтін, кестелік редакторлар, Интернетте іздеу; - сенімділік шектеулері туралы түсінік; - физикалық эксперимент жүргізу және физикалық факторлардың тірі организмдерге әсер ету ерекшеліктерін түсіндіру үшін теориялық білімді пайдалану дағдылары; - зертханалық жабдықтармен және заманауи ғылыми жабдықтармен жұмыс істеу дағдылары.			ЖИ 2.1. эксперимент нәтижелері бойынша есептеулер жүргізуге, эксперименттік мәліметтерге қарапайым статистикалық өңдеу жүргізуге; ЖИ 2.2. ядролық сәулеленудің адам ағзасына физикалық әсерінің бағыты мен нәтижесін болжау.		
	ОН 4. - диагностика мен терапияның ядролық-физикалық әдістерін қолдана отырып, болашақ қызметтің			ЖИ 3.1. физикалық эксперимент жүргізу және физикалық факторлардың тірі организмдерге әсер ету ерекшеліктерін түсіндіру үшін теориялық білімді пайдалану дағдылары; ЖИ 3.2. зертханалық жабдықтармен және заманауи ғылыми жабдықтармен жұмыс істеу дағдылары.		
			ЖИ 4.1. физикалық эксперимент кезінде зертханалық жабдықтармен және заманауи ғылыми жабдықтармен жұмыс;			

мәселелерін зерттеу; -ядролық медицинаның заманауи жабдықтарын зерттеу.	қолданбалы мәселелеріндегі нақты физикалық мазмұнды бөліп көрсету; - кәсіби есептерді шешуде ядролық физика заңдарын қолдану; - әр түрлі күрделілік деңгейіндегі мәселелерді (табиғи және кәсіби) жүйелі түрде ғылыми талдау; - физикалық эксперимент кезінде зертханалық жабдықтармен және заманауи ғылыми жабдықтармен жұмыс; - зерттеу нәтижелерін талдау және жүйелеу, материалдарды ғылыми есептер, жарияланымдар, презентациялар түрінде өңдеу және ұсыну.	ЖИ 4.2. зерттеу нәтижелерін талдау және жүйелеу, материалдарды ғылыми есептер, жарияланымдар, презентациялар түрінде өңдеу және ұсыну.
Пререквизиттер	Атомдық физика, Ядролық физика	
Постреквизиттер		
Әдебиеттер	Негізгі әдебиеттер: 1. Бекман, И.Н. Ядерная медицина. Физические и химические основы.: Учебник для бакалавриата и магистратуры / И.Н. Бекман., М.: Издательство Юрайт, 2016. 400 с. 2. Бекман, И.Н. Радиохимия. В 2 т. / И.Н. Бекман. – М.: Издательство Юрайт. 2015. – 473 с. 3. Давыдов, Ю.П. Основы радиохимии: учебное пособие / Ю.П. Давыдов. – Минск: Выш.шк. 2014. – 317 с. 4. Костылев, В.А. Радиационная безопасность в медицине / В.А. Костылев, Б.Я. Наркевич. М: Изд. "Тровант", 2014, 202 с. Қосымша әдебиеттер: 1. Хмелев, А.В. Позитронная эмиссионная томография / Хмелев А.В., Ширяев С.В., Костылев В.А. – М.: АМФ – Пресс. – 2004. – 67с. 2. Наркевич, Б.Я. Физические основы ядерной медицины: Учебное пособие / Наркевич Б.Я., Костылев В.А., М: Изд-во «АМФ-Пресс», 2002. – 60 с. 3. Лишманов, Ю.Б. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Лишманов Ю.Б., Чернов В.И., Томск: ЗТТ., 2004. – 394 с. 4. Линденбратен, Л.Д. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии): Учебник, 2-е изд., перераб. и доп. / Линденбратен Л.Д., Корольок И.П., М.: Медицина, 2000.—672 с. 5. Хофер, М. Компьютерная томография. Базовое руководство. —2-е изд., перераб. и доп. / Хофер М. —М.: Мед. лит., 2008. – 224 с. 6. Марусина, М.Я. Современные виды томографии: Учебное пособие / Марусина М.Я., Казначеева А.О. – СПб: СПбГУ ИТМО., 2006. – 132 с. Интернет-ресурстар: 1. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс] - http://bse.zni-lib.com/ Научно-информационный портал Всероссийского института научной и технической информации РАН. Интернет-энциклопедия по применению ядерной физике в медицине [Электронный ресурс]. - http://science.viniti.ru 2. Сайт Википедия Свободная энциклопедия - http://ru.wikipedia.org 3. Сайт Радиация - все о радиации и мерах безопасности! - http://rad-stop.ru/coremed.html/page/11/#.VHylr3nb5qM 4. Сайт Радиоактивные изотопы в физико-химической биологии - http://molbiol.ru/bio/001/004.html	

университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты	Академиялық тәртіп ережелері: Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелуі қажет. Онлайн курс модульдерін оту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мұлтіксіз сақталуы тиіс. НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген. Академиялық құндылықтар: - Практикалық / СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер andrei_dyo@mail.ru - мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.
---	--

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Бағалау және аттестаттау саясаты				Методы оценивания	
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериялы бағалау: дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).	
A	4,0	95-100	Отлично		
A-	3,67	90-94			
B+	3,33	85-89	Хорошо		
B	3,0	80-84			
B-	2,67	75-79		Удовлетворительно	
C+	2,33	70-74			
C	2,0	65-69			
C-	1,67	60-64			
D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Жиынтық бағалау: аудиторнадағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау	
D	1,0	50-54		Баллы % содержание	
				Активность на лекциях	5
				Работа на практических занятиях	20
				Самостоятельная работа	25
				Проектная и творческая деятельность	10
				Итоговый контроль (экзамен)	40
				ИТОГО	100

ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)

Апта / модуль	Тақырып атауы	Сағат саны	Ең жоғары балл
МОДУЛЬ 1			
1	Д 1. Ядролық медицинаның әдістері. Ядролық медицина әдістерімен толығырақ танысу. Методикалық педиониклидік іккледования-клиническая және лабопатонная педиометрия, педионпафия, педионклидная визуализация (шинтиграфия, однофотонная эмиссионная компогепная томография, позитивно-эмиссионды-пнопогимальды-томографиялық томография). ПС 1. Ядролық медицина әдістерімен толығырақ танысу. Методикалық педиониклидік іккледования-клиническая және лабопатонная педиометрия, педионпафия, педионклидная визуализация (шинтиграфия, однофотонная эмиссионная компогепная томография, позитивно-эмиссионды-пнопогимальды-томографиялық томография).	1	14
2	Д.2. Радио құрылғылар. ПС 2. Радио-фармацевтикалық препараттар (RPP). Олардың жіктелуі мен қолданылуы. Шинтиграфия, ЗРЕСТ және радиоиммунды талдау үшін RPP препараттары.	1	14

Атмосфералық эмиссиялық томографияға арналған RPF. Радиоклидотерапияға арналған радиоаппараттар. Клиникалық қолдану in vivo және in vitro.			
МОДУЛЬ 2			
3	Д 3. Радиоклидтер көмегімен радиотерапия.	1	
	ПС 3. Радиоклидотерапия әдістері. Радионуклидті терапияға арналған радиоклидтер: альфа-сәулеленетін радионуклидтер, б-сәулелік радиоклидтер, радионуклидтер, сау электрокуатты күшейтеді.	1	14
	СОӨЖ 1. Бөлшектер радиоклидтердің тасымалдаушысы болып табылады. Радио иммундық терапия. Радиотерапияның клиникалық қолданылуы.		
	СӨЖ 1. Радиоклидотерапияда дозиметрия мен безораспозі техникасы.		15
4	Д 4. Брахитерапия.	1	
	ПС 4. Брахитерапия әдісінің негізі. Толтыру операциясы. Ішкі б сатылы терапия. Қолдану терапиясы. Ашық көзді бекіту.	1	14
5	Д 5. Ядролық медицинадағы кескіндерді қарау: жоспарланған кескіндер мен аралас томография.	1	
	ПС 5. Сцинтиграфия. Радиоклид диагностикасының особености. Сканерленуде. Статистикалық сцинтиграфия.	1	14
	СОӨЖ 2. Динамикалық сцинтиграфия. Бір фото эмиссиялық компьютерлік томография. Бір фото эмиссиялық компьютерлік томография принципі. ОФКТ аппараты мен әдісі. Обработка ОФКТ әдісіндегі ұсыныстар. ЗРЕСТ клиникалық қолданылуы. Ситронды эмиссиялық томография. Екі фото эмиссиялық томография принципі. ПЭТ жабдыктары. Обработка және ПЭТ пресилтаттарының интерпретациясы.		
	СӨЖ 2. Радионуклидтерді алу мен окшаулау әдістері.		15
АБ I			100
6	Д 6. Бір фотонды эмиссиялық компьютерлік томография (қысқаша ЗРЕСТ) дегеніміз не және оның ПЭТ-тен айырмашылығы.	1	
	ПС 6. Иондаушы сәулеленудің әсері. Дозиметрия.	1	14
МОДУЛЬ 3			
7	Д 7. Әр түрлі ауруларды диагностикалау үшін ПЭТ / КТ мүмкіндіктері. Артылықшылықтар мен кемшіліктер.	1	
	ПС 7. Диагностика үшін радиоактивті сәулеленуді қолдану.	1	14
8	Д 8. Әр түрлі ауруларды диагностикалау үшін бір фотонды эмиссиялық компьютерлік томографияның (ЗРЕСТ) мүмкіндіктері. Артылықшылықтар мен кемшіліктер.	1	
	ПС 8. Диагностика үшін радиоактивті сәулеленуді қолдану	1	14
	СОӨЖ 3. Радиоактивті сәулеленуді қолдану. Радионуклидтік диагностика. Трекер әдісі. Бір фотонды.		
	СӨЖ 3. Радиоактивті сәулеленуді қолдану. Радионуклидтік диагностика. Трекер әдісі. Бір фотонды.		15
9	Д 9. Компьютерлік томография (КТ). Сәйкестендірілген бейнелеу технологиясы - ЗРЕСТ / СТ және PET / СТ жүйелері. Магнитті-резонанстық томография. Радионуклид және сәулелік терапия.	1	
	ПС 9. Магнитті резонанс және компьютерлік томография.	1	14
МОДУЛЬ 4			
10	Д 10. Жоғары энергиялы рентген сәулелерімен сәулелік терапия. Гамма-терапия. Жылдам электрондармен, протондармен, нейтрондармен терапия. Нейтронды терапия.	1	
	ПС 10. Магнитті резонанс және компьютерлік томография.	1	14
	СОӨЖ 4. Компьютерлік томография (КТ). Сәйкестендірілген бейнелеу технологиясы - ЗРЕСТ / СТ және PET / СТ жүйелері. Магнитті-резонанстық томография. Радионуклид және сәулелік терапия. Жоғары энергиялы рентген сәулелерімен сәулелік терапия. Гамма-терапия. Жылдам электрондармен, протондармен, нейтрондармен терапия. Нейтронды терапия.		
	СӨЖ 4. Компьютерлік томография (КТ). Сәйкестендірілген бейнелеу технологиясы - ЗРЕСТ / СТ және PET / СТ жүйелері. Магнитті-резонанстық томография. Радионуклид және сәулелік терапия. Жоғары энергиялы рентген сәулелерімен сәулелік терапия. Гамма-терапия. Жылдам электрондармен, протондармен, нейтрондармен терапия. Нейтронды терапия.		15
11	Д 11 Байланыс сәулелік терапия. Контактты терапияның түрлері - аппликациялық, интравивтарлық, интерстициалды. Контактты терапияның артықшылықтары.	1	
	ПС 11. Жеке дозиметрия мен радиациялық қауіпсіздік негіздері.	1	14
МОДУЛЬ 5			

12	Д 12. Ядролық медицинаға арналған радионуклидтерді алу әдістері және оларды қолдану салалары. Радионуклидті генераторлар. Изотоптарды өндіруге және сәулелік терапияға арналған бөлшектер үдеткіштері. Сәулелену кезінде радионуклидтердің жинақталу заңы.	1	
	ПС 12. Радиациялық терапия. Радиофармпрепараттар өндірісі.	1	14
	СОӨЖ 5. Байланыс сәулелік терапия. Контактты терапияның түрлері - аппликациялық, интрававитарлық, интерстициалды. Контактты терапияның артықшылықтары. Ядролық медицинаға арналған радионуклидтерді алу әдістері және оларды қолдану салалары. Радионуклидті генераторлар. Изотоптарды өндіруге және сәулелік терапияға арналған бөлшектер үдеткіштері. Сәулелену кезінде радионуклидтердің жинақталу заңы.		
	СӨЖ 5. Байланыс сәулелік терапия. Контактты терапияның түрлері - аппликациялық, интрававитарлық, интерстициалды. Контактты терапияның артықшылықтары.		15
13	Д 13. Ядролық медицинадағы тағамның мөлшері мен бақылауы.	1	
	ПС 13. Радиациялық терапия. Радиофармпрепараттар өндірісі.	1	14
14	Д 14. Ядролық медицинасының клиникалық тәжірибесінде Особенности дозиметриясы. Дозалар мен оларды өлшеу бірліктері. Ядролық медицинада ішкі күтімге арналған дозаны анықтау. Камералық модель және 6 кинетикалық модель. Нағыз мүшелер мен фантомдар. Өлшеу факторлары. Гигиеналық норма. Радиоактивті қауіпсіздік нормалары. Радиациялық тәуекел коэффициенттері. Медицинада сіңірілген дозалар. Сәулелік терапиядағы дозалар. Радиосклин диагностикасындағы дозалар. Nacelle дозалары.	1	
	ПС 14. Радионуклидті генераторлар.	1	14
15	Д 15. Ядролық медицинаның құрамы. Медициналық дозаны бір дозада азайту әдістері. Медицина қызметкерлерінің дозалары. Ядролық медицинадағы мониторинг пен сапаны қамтамасыз ету.	1	
	ПС 15. Сәулелену кезінде радионуклидтердің жинақталу заңы.	1	14
	СОӨЖ 6. Ядролық медицинаға арналған радионуклидтерді алу әдістері және оларды қолдану салалары.		
	СӨЖ 6. Ядролық медицинаға арналған радионуклидтерді алу әдістері және оларды қолдану салалары.		15
АБ 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: М3 Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутка бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту /...)
- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.
- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және БЖ) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).
- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.
- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Физика-техникалық факультетінің деканы

Бейсен Н.Ә.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша
Академиялық комитетінің төрағасы

Нурмуханова А.З.

Теориялық және ядролық физика
кафедрасының меңгерушісі м.а.

Белисарова Ф.Б.

Дәріскер

Ибраев А.А.