

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Физика техникалық факультет
Теориялық және ядролық физика кафедрасы

**«РАДИОНУКЛИДТІ ДИАГНОСТИКАДАҒЫ ДОЗИМЕТРИЯ»
ПӘНІ БОЙЫНША**

ҚОРЫТЫНДЫ ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ

«6B05310-ЯДРОЛЫҚ МЕДИЦИНА» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Курс – 4
Семестр – 7
Кредит саны – 5
Бөлімі - қазақ

Алматы, 2024ж

Қорытынды емтихан бағдарламасын «6B05310-Ядролық медицина» мамандықтары бойынша негізгі оқу жоспары негізінде әзірлеген аға оқытушы Курманғалиева В.О.

Теориялық және ядролық физика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«04» қыркүйек 2024ж., №2 хаттама

**«6B05310-Ядролық медицина» мамандығы бойынша
қорытынды емтихан бағдарламасы**

Әдістемелік нұсқаулық: қорытынды емтихан бағдарламасы пән Силлабусына сәйкес 1-15 аптада өтілген дәріс, практикалық сабақ және СӨЖ тақырыптары негізінде құрылған. Бағдарлама студенттердің осы 15 апта ішінде «Радионуклидті диагностикадағы дозиметрия» курсы бойынша студенттердің келесідей құзіреттілік жүйесін қалыптастырады: физиканың негізгі заңдары мен жекелеген нақты есептердің дұрыс арақатынасын тауып, оларды физиканы және физикаға шектес ғылымның басқа салаларының есептеулерін шешуге қолдану; Әлемді зерттеуде қолданылатын заңдылықтарды қолдана отырып физикалық есептерді шығару; мәселені тұжырымдауды, физика есептерін шығаруды, кәсіптік есептерді шешудің физикалық тәсілдерін қолдану; физика принциптері мен заңдарын өзінің мамандығының мәселелерін шешу үшін қолдану; алынған нәтижелерді, шығарған есептерді талдай отырып, олардың маңызын кәсіби даму бағытында пайдалана білу.

Қорытынды емтиханды студенттер жазбаша формада тапсырады.

**«Радионуклидті диагностикадағы дозиметрия» пәні бойынша
Қорытынды емтихан барысында қарастырылатын сұрақтар:**

1. Радиациялық дозиметрияның негіздері: Доза өлшеудің принциптері мен дозиметрияның негізгі түсініктеріне кіріспе.
2. Радиация түрлері және олардың заттармен өзара әрекеттесуі: Өр түрлі радиация түрлері (альфа, бета, гамма, нейтрондар) және олардың тканьдермен және материалдармен өзара әрекеттесуі.
3. Дозиметриялық құралдардың жұмыс принциптері: Гейгер-Мюллер санағыштары, сцинтилляторлар және жартылай өткізгіш детекторлар сияқты дозиметриялық құрылғылардың жұмыс принциптерін сипаттау.
4. Радионуклидтік диагностикада доза өлшеу әдістері: Сцинтиграфия, ПЭТ және SPECT сияқты радионуклидтік зерттеулерде дозаны өлшеу әдістерін қарастыру.
5. Дозиметриялық құралдарды калибрлеу: Дозиметрлердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін калибрлеу процедуралары.
6. Пациенттің радиациялық дозасын бағалау және бақылау: Пациентке берілетін радиациялық дозаны бағалау және бақылау әдістері мен құралдары.
7. Радионуклидтік диагностикада персоналдың қауіпсіздігі: Медициналық персоналдың радиациялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қолданылатын шаралар мен технологиялар.
8. Радионуклидтік зерттеулерде дозаны оңтайландыру: Диагностикалық тиімділікті сақтау кезінде радиациялық дозаны минимизациялау тәсілдері.
9. Радиациялық қауіпсіздік стандарттары мен нормативтері: Радионуклидтік диагностикадағы радиациялық қауіпсіздік бойынша халықаралық және ұлттық стандарттар мен нормаларды қарастыру.
10. Клиникалық дозиметрия аспектілері: Дозиметрияның маңызды рөлін көрсететін клиникалық жағдайлардың мысалдары мен талқылауы.
11. Медициналық мекемелердегі радиациялық бақылау және мониторинг: Ауруханалар мен диагностикалық орталықтардағы радиациялық фонды бақылау мен мониторингтеу әдістері.
12. Зерттеу параметрлерінің дозасына әсері: Өртүрлі радионуклидтік зерттеулер параметрлері (радиофармацевтика дозасы, сканерлеу уақыты және т.б.) жалпы дозаның қалай әсер ететіндігі.
13. Радиофармацевтика қолданудағы дозиметрия: Диагностикалық қолдануда әртүрлі радиофармацевтиктердің дозасын өлшеу және бақылаудың ерекшеліктері.
14. Дозиметриядағы трендтер мен жаңа технологиялар: Дозиметрия және радиациялық қауіпсіздік саласындағы қазіргі жетістіктер мен жаңа технологиялар.
15. Этикалық аспектілер мен радиациялық рискті басқару: Пациенттер мен

медициналық персонал үшін дозиметрия және радиациялық рискпен байланысты этикалық мәселелерді қарастыру.

Бағалау және аттестациялау саясаты

Критерийлік бағалау: дескрипторларға қатысты барлық оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылауда және емтихандарда құзіреттіліктің қалыптасуын тексеру).

Суммативті бағалау: дәрісханадағы белсенді жұмысы мен қатысуын бағалау; орындаған тапсырмаларын бағалау, СӨЖ. Қорытынды баға = $\frac{AB1+AB2}{2} * 0,6 + 0,4QE$ (AB–Аралық бақылау, QE – қорытынды емтихан)

Білімді бағалау шкаласы:

95% - 100%: A	90% - 94%: A-	
85% - 89%: B+	80% - 84%: B	75% - 79%: B-
70% - 74%: C+	65% - 69%: C	60% - 64%: C-
55% - 59%: D+50% - 54%: D-0% -49%: F		

Әдебиет:

1. Климанов В. Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии. Учебное пособие. Изд-во Интеллект, 2014г. 328 стр. ISBN: 978-591559-138-6
Подробнее: <https://www.labirint.ru/books/431347/>
2. Гусев Ю. Г., Левин В. И. Радионуклидная диагностика и дозиметрия. М. – Изд. 1-е. – Изд-во «Медицина», 2015. – 280 с.
3. Долгин А. И. Радиоактивные изотопы в медицине. М. – Изд. 3-е, стер. – Изд-во «Медицина», 2014. – 250 с.
4. Hasegawa K. H. Radiation Dosimetry: Physical and Biological Aspects. New York – 1st ed. – Springer, 2016. – 400 p.
5. Johns H. E., Cunningham J. R. The Physics of Radiology. 4th ed. – Springfield: Charles C. Thomas Publisher, 2014. – 640 p.
6. O’Connell M. J. H., Maynard G. G. M. H. Handbook of Nuclear Medicine and Radiation Therapy. 2nd ed. – New York: McGraw-Hill, 2021. – 500 p.

Ғаламтор ресурстары: (3-5 тен кем емес)

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://stud.kz>
3. <http://lib.kguti.kz>

Емтиханды жүргізу технологиясы мен әдістемесі бойынша нұсқаулық

ЕМТИХАН ФОРМАСЫ: жазбаша

Емтихан форматы: оффлайн

Емтихан ұзақтығы: Дайындық уақыты-емтихан комиссиясымен анықталады, емтихан қабылдаушы емтихан басталу кезеңінде білім алушыларға хабарланады. Жауап беру уақыты-емтихан комиссиясымен анықталады, емтихан қабылдаушы емтихан басталу кезеңінде білім алушыларға хабарланады.

Емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады: 1 сұрақ-теориялық (33 балл), 2 сұрақ теориялық (33 балл), 3 сұрақ – практикалық (міндеттер) (34 балл).

ЕМТИХАН ӨТКІЗУ ТӘРТІБІ ЕМТИХАН КЕЗІНДЕ СТУДЕНТТІҢ ӨРЕКЕТІ:

- білімалушы кешікпей келуі керек;
- өзімен бірге жеке басын куәландыратын құжат немесе паспорт, сондай-қалам мен қарындаш болуы тиіс;
- санитарлық нормалардың барлық ережелерін сақтау (маска болуы);
- емтихан комиссиясының шақыруы бойынша білім алушы емтихан билетін алады;
- қажет болған жағдайда білім алушының емтихан билетінің сұрақтарына жауап дайындауға

мүмкіндігі бар;

- толық дайын болған жағдайда білім алушы емтихан билетінің сұрақтарына бірден жауап бере алады;

- комиссия білім алушының жауабын қабылдағаннан кейін ол аудиториядан кете алады.

ЕМТИХАН ӨТКІЗУ КЕЗІНДЕ ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ:

- смартфондарды, сөздіктерді, алдаупарақтарын, рефераттарды, кітаптарды, жазбаларды немесе басқа да баспа немесе электрондық ақпараттық ресурстарды пайдалану;

- емтихан кезінде аудиториядан кету;

- сырттан келгендердің кеңестері және/немесе көмегі;

- емтихан кезінде сөйлесу.

Осы тармақтар бұзылған жағдайда АКТ жасалады және білім алушы емтиханнан шығарылады. Пәннің емтихан ведомосіне "F" қанағаттанарлықсыз" деген баға қойылады.

Бағалау ережелері мен критерийлері

Бағалау және аттестаттау саясаты	Жиынтық бағалау: 3 сұрақ = 100 балл. Төмендегі қатынасқа сәйкес <table><tr><td>95 – 100%: A</td><td>90 – 94%: A-</td><td></td></tr><tr><td>85 – 89%: B+</td><td>80 – 84%: B</td><td>75 – 79%: B-</td></tr><tr><td>70 – 74%: C+</td><td>65 – 69%: C</td><td>60 – 64%: C-</td></tr><tr><td>55 – 59%: D+</td><td>50 – 54%: D-</td><td>0 – 49%: F</td></tr></table>	95 – 100%: A	90 – 94%: A-		85 – 89%: B+	80 – 84%: B	75 – 79%: B-	70 – 74%: C+	65 – 69%: C	60 – 64%: C-	55 – 59%: D+	50 – 54%: D-	0 – 49%: F
95 – 100%: A	90 – 94%: A-												
85 – 89%: B+	80 – 84%: B	75 – 79%: B-											
70 – 74%: C+	65 – 69%: C	60 – 64%: C-											
55 – 59%: D+	50 – 54%: D-	0 – 49%: F											

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

Пән: Радионуклидті диагностикадағы дозиметрия. Форма: дәстүрлі жазбаша/офлайн

Критерий \ Балл	ДЕСКРИПТОРЛАР				
	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттандырылғысыз	
	90–100 балл	70–89 балл	50–69 балл	25–49 балл	90–100 балл
1. Курстың теориясы мен тұжырымдамасын білу және түсіну	Сұрақтарға толық жауаптар берілген, қажет болған жағдайда көрнекі мысалдармен суреттелген; жауаптар сауатты ғылыми техникалық тілде баяндалған, барлық физика-техникалық терминдер мен ұғымдар дұрыс қолданылған және дұрыс ашылған.	Сұрақтарға тұтастай дұрыс жауаптар берілді, бірақ принципті емес жеке дәлсіздіктермен. Барлық физика-техникалық терминдер дұрыс қолданылмайды. Жауаптар мысалдармен дұрыс көрсетілмеген.	Сұрақтарға жауаптар үзінді болып табылады, дұрыс тұжырымдар дұрыс емес тұжырымдармен қиылысады. Тақырыпты толық ашу үшін қажетті физика-техникалық профильдің мазмұндық блоктары жіберілді. Білім алушы жалпы оқу курсының тақырыбына назар аударады, бірақ нақты мәселелерді ашуда қиындықтарға тап болады.	Жауаптар сұрақтардың мазмұнына сәйкес келмейді. Оқу курсы үшін сұрақтардағы негізгі ұғымдар қате түсіндіріледі.	Сұрақтарға жауаптар жоқ; студенттің оқу материалының көп немесе маңызды бөлігін білмеуі немесе түсінбеуі анықталды. Қорытынды бақылау жүргізу ережелерін бұзу.
2. Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты қолданбалы тапсырмаларға қолдану	Қойылған сұрақтарға толық, егжей-тегжейлі жауап берілген, физикалық ұғымдармен еркін жұмыс жасауда, оның маңызды және маңызды емес белгілерін, себеп-салдарлық	Қойылған сұраққа толық, бірақ жеткіліксіз дәйекті жауап берілген, бірақ сонымен бірге маңызды және маңызды емес белгілер мен себеп-салдарлық байланыстарды бөліп көрсету мүмкіндігі көрсетілген.	Толық емес жауап берілді. Білім алушыға физикалық есептерді дәлелдеу қиын. Физикалық терминдердің, ұғымдардың анықтамаларындағы, фактілерді, құбылыстарды	Элементар бөлшектер физикасы пәнінің маңызды бөлігін дұрыс қолданбайды, білім алушы өздігінен түзете алмайтын елеулі нақты қателіктерге жол береді, емтихан мазмұны бойынша қосымша сұрақтардың	Есептерді шешу және физикалық құбылыстарды түсіндіру үшін білімді қолдана алмау; жауап беру кезінде (бір сұраққа) 3-4-тен астам өрескел қателіктер жібереді, оны ОПК көмегімен де түзете

	байланыстарын ажырата білуде. Білім алушы материалды терең және берік меңгерген	Жауап логикалық және ғылым тұрғысынан берілген. Білім алушы өз бетінше түзете алмайтын негізгі ұғымдарды анықтауда 2-3 қате жіберілген	сипаттаудағы қателіктер. Жауапта тұжырымдар жоқ.	көпшілігіне студент жауап беру қиынға соғады немесе дұрыс жауап бермейді.	алмайды; материалды толық игермеген. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.
3. Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, нәтижені негіздеу	Физикалық құбылыстар мен заңдарды толығымен қолдана біледі. Логикалық пайымдауда қателер жоқ. Білім алушы өткен тақырыптарды игеруде және оларды практикада қолдануда білімнің, дағдылардың толық көлемін көрсетуде	Физикалық құбылыстар мен заңдарды қолдана біледі, бірақ шешім қадамдарының негіздемесі жеткіліксіз. Бір қате немесе екі-үш кемшілік жіберілді	Физикалық құбылыстардың заңдылықтары мен принциптерінің Үстірт негіздемесі, оқу бағдарламасына сәйкес материалдың негізгі көлемін оның Дербес көбеюіндегі қиындықтармен және жетекші сұрақтардың талабымен әлсіз қолдану;	Курстың әдістері мен технологияларын қолданудың негізділігі мен талдауының болмауы, өрескел қателіктер жіберілді	Мысалдар келтіруде, көрнекі материалдарды қолдануда курс әдістемесін қолдану қабілетінің болмауы; Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

Пән: Радионуклидті диагностикадағы дозиметрия. Форма: дәстүрлі жазбаша/офлайн

№	Балл Критерий	ДЕСКРИПТОРЛАР				
		«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттандыратарлықсыз»	
		90-100 балл	70-89 балл	50-69 балл	25-49 балл	0-24 балл
1.						

Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:

Қорытынды баға (**ҚБ**) = (**Б1+Б2+Б3**) / **ЗК**, мұндағы **Б** – критерий бойынша балл, **К** – критерийлердің жалпы саны.